

Urbane Wildnis aus Sicht der Nutzer

Wahrnehmung und Bewertung
vegetationsbestandener städtischer Brachflächen

D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung des akademischen Grades

Dr. rer. nat
im Fach Psychologie

eingereicht an der
Mathematisch-Wissenschaftlichen Fakultät II
Humboldt-Universität zu Berlin

von

Dipl.-Psych. Mathias Hofmann
geboren am 12. August 1977 in Dresden

Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin:
Prof. Dr. Dr. h.c. Christoph Marksches

Dekan der Mathematisch-Wissenschaftlichen Fakultät II:
Prof. Dr. Peter Frensch

Gutachter:

1. Prof. Dr. Elke van der Meer
2. Prof. Dr. Ingo Kowarik
3. Prof. Dr. Peter G. Richter

eingereicht am: 07. Juli 2010

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Dezember 2010

Abstract

While the world is facing rapid urbanization, urban green spaces are rare and many cities have to live on ever-tighter budgets. Given these circumstances it seems economically and ecologically attractive to re-use vegetation-covered urban wasteland areas for recreation purposes in ways that do not substantially interfere with flora and fauna. The present dissertation researches the role of simple design features for increasing (or maintaining) the attractiveness of these areas.

To that end visual features were identified which are relevant to the human perception of (and preferences for) urban green spaces and urban wasteland areas. A number of features were found that were known from previous studies of rural nature (e. g. degree of canopy closure, artificiality, prospect, and beauty). Additionally, the feature ‘accessibility’ was identified, which appears to be relevant for urban wasteland areas in particular.

In a next step, a taxonomy of urban green space usages was compiled and empirically validated. The actual usage behaviour was also assessed, revealing passive recreation (e. g. going for a walk, enjoying nature) as the most important way urban green spaces are used. Other important usages comprise extrinsically motivated activities, social activities, and sporting activities (in descending order).

A further set of experiments showed that simple measures in re-designing vegetation-covered urban wasteland areas can – by increasing the degree to which they fulfil important psychological needs – increase the preference for a certain area. No global differences in preference existed between the examined green space and wasteland areas. While the tested design measures showed no or little effect on green space preference they did increase preference for the presented wasteland areas.

In conclusion, a few psychological requirements for wasteland re-utilization for recreation purposes can be devised: it seems beneficial to provide accessibility, emphasize the site’s recreational purpose, allow for versatile usages, provide means to enhance understanding of a site, and convey a feeling of safety to the users.

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund zunehmender Verstädterung bei gleichzeitiger Knappheit städtischer Grünflächen und öffentlicher Finanzen scheint es aus ökonomischer und ökologischer Sicht attraktiv, vegetationsbestandene städtische Brachflächen für Erholungszwecke zu nutzen, ohne dabei intensiv in Flora und Fauna einzugreifen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich damit, wie dabei mit einfachen Gestaltungsmitteln die Attraktivität solcher Flächen für die Stadtbewohner sicher gestellt bzw. erhöht werden kann.

Dazu wurde zunächst untersucht, welche Merkmale städtischer Brach- und Grünflächen für die menschliche Wahrnehmung und Bewertung relevant sind. Neben einer Reihe von Merkmalen, die für Natur außerhalb von Städten bekannt sind (Grad des Kronenschlusses, Künstlichkeit, Übersicht, Schönheit), wurde das Merkmal »Zugänglichkeit« identifiziert, das besonders für städtische Brachflächen relevant ist.

Weiterhin wurde eine Systematik der Nutzungsmöglichkeiten städtischer Grünflächen erstellt. Zu deren Prüfung sowie zum tatsächlichen Nutzungsverhalten städtischer Grünflächen wurden empirische Untersuchungen durchgeführt. Insbesondere passive Erholung (z. B. Spazieren gehen, die Natur genießen) hat eine zentrale Rolle bei der Nutzung städtischer Natur, gefolgt von extrinsisch motivierten Aktivitäten, Aktivitäten zusammen mit anderen Menschen und Sportaktivitäten (in absteigender Wichtigkeit).

Zuletzt wurde in zwei Experimenten gezeigt, dass einfache Brachflächen-Gestaltungsmerkmale zur Erfüllung wichtiger psychischer Bedürfnisse beitragen können und so die Präferenz für eine Grün- bzw. Brachfläche erhöhen. Es existierten keine globalen Präferenzunterschiede zwischen den betrachteten Park- und Brachflächen. Während die untersuchten Gestaltungsmerkmale für die betrachteten Parks keine oder nur geringe Wirkung aufwiesen, hatten sie einen Einfluss auf die Präferenz von Brachflächen.

Abschließend können psychologische Anforderungen an die Nutzbarmachung vegetationsbestandener Brachflächen für Erholungszwecke formuliert werden: Wichtig sind Zugänglichkeit, explizite Funktionszuschreibung, vielfältige Nutzbarkeit, Mittel zur Erhöhung des Verständnisses der Fläche sowie Vermitteln von Sicherheit.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	v
Abbildungsverzeichnis	viii
Tabellenverzeichnis	x
1 Einleitung	1
2 Theoretischer und empirischer Hintergrund	5
2.1 Planung und Gestaltung städtischer Grünflächen	5
2.2 Städtische Brachflächen und Wildnis	7
2.3 Biodiversität	11
2.4 Einordnung in Studien der Landschaftswahrnehmung und -bewertung	12
2.5 Wissensrepräsentation	14
2.6 Verarbeitung visueller Informationen	19
2.7 Wahrnehmung von Landschaften	24
2.8 Menschliche Grundbedürfnisse	25
2.9 Bewertung von Landschaften	31
2.10 Nutzungen städtischer Grünflächen	35
3 Wahrnehmung städtischer Grünflächen (Studie 1)	39
3.1 Hintergrund	39
3.2 Ziele	39
3.3 Methodik	40
3.4 Ergebnisse	47
3.5 Diskussion	55
3.6 Zusammenfassung	61
4 Systematik der Nutzungen städtischer Grünflächen (Studie 2)	63
4.1 Hintergrund	63
4.2 Ziele	63
4.3 Methodik	64

4.4	Ergebnisse	66
4.5	Diskussion	69
4.6	Zusammenfassung	76
5	Gründe für den Besuch städtischer Grünflächen (Studie 3)	77
5.1	Hintergrund	77
5.2	Ziele	78
5.3	Methodik	78
5.4	Ergebnisse	81
5.5	Diskussion	82
6	Reduktion von Komplexität (Studie 4)	85
6.1	Hintergrund	85
6.2	Ziele	88
6.3	Methodik	89
6.4	Ergebnisse	100
6.5	Diskussion	108
6.6	Zusammenfassung	112
7	Sicherheit, Orientierung und Nutzbarkeit (Studie 5)	113
7.1	Theoretischer Hintergrund	113
7.2	Ziele	113
7.3	Methodik	114
7.4	Ergebnisse	117
7.5	Diskussion	120
7.6	Zusammenfassung	122
8	Zusammenfassende Diskussion und Ausblick	123
8.1	Zentrale Ergebnisse	123
8.2	Einordnung aus umweltpsychologischer Sicht	125
8.3	Bedeutung für praktische Gestaltung	128
8.4	Methodische Aspekte und Grenzen	130
8.5	Anknüpfungspunkte für weitere Forschung	132
A	Überblick zur Literatur zu Grünflächennutzungen	135
B	Verwendete Items, Instruktionen und Skalen	139
B.1	Vortest zu Studie 1	139
B.2	Studie 2	140
B.3	Studie 3	142
B.4	Studie 4	148

B.5 Studie 5	153
C Ergebnistabellen und -grafiken	159
C.1 Studie 1	160
C.2 Studie 2	162
C.3 Studie 3	164
C.4 Studie 4	165
C.5 Studie 5	169
Literaturverzeichnis	171

Abbildungsverzeichnis

2.1	Theorie: Modell der Sakkadengenerierung nach Findlay & Walker (1999)	22
2.2	Theorie: Konsistenztheoretisches Modell des psychischen Geschehens nach Grawe (2004)	28
3.1	Studie 1: Verwendete Fotografien	42
3.2	Studie 1: Sortierraster für Aufgabe 2	45
3.3	Studie 1: Dendrogramm der Clusteranalyse (Laien)	48
3.4	Studie 1: Dendrogramm der Clusteranalyse (Experten)	49
3.5	Studie 1: Modellgüte von Clusteranalysen und MDS	50
3.6	Studie 1: MDS-Lösung (Laien)	51
3.7	Studie 1: MDS-Lösung (Experten)	52
4.1	Studie 2: Altersverteilung der Versuchsteilnehmer	65
4.2	Studie 2: Modellgüte von Clusteranalysen und MDS	67
4.3	Studie 2: Dendrogramm der Clusteranalyse	68
4.4	Studie 2: MDS-Lösung, Dimensionen 1 und 2	70
4.5	Studie 2: MDS-Lösung, Dimensionen 1 und 3	71
4.6	Studie 2: MDS-Lösung, Dimensionen 2 und 3	72
5.1	Studie 4: Altersverteilung der Versuchsteilnehmer	78
6.1	Studie 4: Fraktale Struktur von Pflanzen	85
6.2	Studie 4: Altersverteilung der Versuchsteilnehmer	90
6.3	Studie 4: Verwendetes Bildmaterial, 1	92
6.4	Studie 4: Verwendetes Bildmaterial, 2	93
6.5	Studie 4: Verwendetes Bildmaterial, 3	94
6.6	Studie 4: Weichgezeichnete Variante eines Bildes	96
6.7	Studie 4: Artefaktkorrektur der Pupillendaten	98
6.8	Studie 4: Detailreichtum der Bildvorlagen	100
6.9	Studie 4: Beurteilung der Bilder	103

6.10	Studie 4: Zusammenhang zwischen Detailreichtum und Komplexitäts- und Sicherheitsurteil	104
6.11	Studie 4: Pupillenerweiterung bei Abgabe des Komplexitäts- urteils	106
6.12	Studie 4: Fixationsverteilung in Abhängigkeit vom Gestaltungsmerkmal	107
7.1	Studie 5: Altersverteilung der Versuchsteilnehmer	115
7.2	Studie 5: Verwendetes Bildmaterial	116
7.3	Studie 5: Beurteilung der Bilder	119
B.1	Studie 2: Instruktion	141
B.2	Studie 5: Verwendetes Bildmaterial, 5	153
B.3	Studie 5: Verwendetes Bildmaterial, 6	154
C.1	Studie 4: Dauer der Versuchsdurchgänge	165

Tabellenverzeichnis

2.1	Theorie: Ableitung von grundlegenden Gestaltungsempfehlungen für städtische Grünflächen aus menschlichen Grundbedürfnissen	29
2.2	Theorie: Matrix der Landschaftspräferenz nach R. Kaplan & Kaplan (1998)	33
2.3	Theorie: Nutzungen und Gründe für den Besuch städtischer Grünflächen	36
3.1	Studie 1: Verwendete Fotografien	43
3.2	Studie 1: Korrelationen der Prädiktorvariablen (Laien) . . .	54
3.3	Studie 1: Korrelationen der Prädiktorvariablen (Experten)	54
5.1	Studie 3: Häufigste Einzelnutzungen von Grünflächen . . .	81
5.2	Studie 3: Nutzungen von Grünflächen, nach Kategorien . .	81
5.3	Studie 3: Nutzungen von Grünflächen, nach Kategorien und Demografie	83
6.1	Studie 4: Urteile nach Detailreichtum	101
6.2	Studie 4: Urteile nach Wegeführung	102
6.3	Studie 4: Urteile nach Offenhalten von Teilflächen	102
6.4	Studie 4: Pupillenerweiterung	106
6.5	Studie 4: Pupillenerweiterung	107
7.1	Studie 5: Wichtigste Grünflächennutzungen	118
7.2	Studie 5: Korrelationen der Urteilsskalen	118
A.1	Theorie: Nutzungen und Gründe für den Besuch städtischer Grünflächen	135
A.2	Theorie: Literaturquellen zu Nutzungen und Gründe für den Besuch städtischer Grünflächen	137
B.1	Studie 3: Zuordnung der im Fragebogen (Studie 3) und Sortierversuch (Studie 2) verwendeten Nutzungen	145

C.1	Studie 1: MDS-Koordinaten (Laien)	160
C.2	Studie 1: MDS-Koordinaten (Experten)	161
C.3	Studie 2: MDS-Koordinaten der Nutzungsitems	162
C.4	Studie 3: Zusätzlich genannte Besuchsgründe	164
C.5	Studie 4: Mittlere Länge der Scanpfade	166
C.6	Studie 4: Mittlere Anzahl der Fixationen	166
C.7	Studie 4: Mittlere Fixationsdauern	167

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Grünflächen in der Stadt, wobei sie sich besonders auf Flächen konzentriert, die als »urbane Wildnis« bezeichnet werden, die also nicht intensiv gepflegt werden und deren Vegetation überwiegend einer natürlichen Dynamik unterliegt.

Lebensqualität trotz Verstädterung In den kommenden Jahrzehnten wird sowohl die Bevölkerung der Welt als auch der Anteil der Weltbevölkerung, der in Städten lebt, weiter zunehmen. Im Jahr 2030 werden mehr als zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten leben (United Nations, 2008). Die Qualität der Wohnumgebung in Städten wird also immer wichtiger, denn die Lebenszufriedenheit von Stadtbewohnern wird bedeutsam von der Wohnumgebungszufriedenheit beeinflusst (Amerigo & Aragones, 1997). Die Anzahl der Grünflächen in der Wohngegend wiederum ist einer der besten Prädiktoren für die Bindung an die Wohngegend, welche ein Indikator für Wohnumgebungszufriedenheit darstellt (Bonaiuto, Aiello, Perugini, Bonnes & Ercolani, 1999).

Bedeutung von Grünflächen für Stadtbewohner Städtische Grünflächen haben eine Reihe positiver Effekte für die Stadtbewohner. Sie bringen objektive ökologische Vorteile mit sich, so beispielsweise eine verbesserte Luftqualität, eine Verminderung der städtischen Geräuschbelastung und eine ausgleichende Funktion bei Temperaturschwankungen. Diese Effekte sind generell positiv für das menschliche Wohlbefinden und ihre Wichtigkeit wird mit dem erwarteten Klimawandel zunehmen (Endlicher & Kress, 2008). Darüber hinaus sind städtische Grünflächen natürlich auch Orte der Erholung (Arnberger, 2006; Cohen et al., 2007) und der sozialen Interaktion (z. B. Sanesi & Chiarello, 2006). Außerdem hat städtisches Grün ganz konkret messbare, positive psychologische und gesundheitliche Effekte. Es konnte gezeigt werden, dass das Betrachten von Grünflächen (oder sogar nur von Fotografien von Grünflächen) Stress und Aufmerksamkeitsermüdung reduzieren kann (Berto, 2005; Herzog, Chen & Primeau, 2002). Ulrich (1984) fand, dass Patienten in Krankenzimmern mit Blick auf natürliche

Umgebungen sich nach einer Operation schneller erholten als Patienten, deren Fenster zu Gebäuden zeigten.

Positive gesundheitliche Wirkungen von Grünflächen sind nicht nur auf ihre stadtklimatischen Funktionen zurückzuführen, sondern auch auf ihren Einfluss auf das gesundheitsbezogene Verhalten der Anwohner. Mitchell und Popham (2008) untersuchten die britische Bevölkerung hinsichtlich Einkommensverteilung und Sterbeursachen. Sie fanden, dass die gesundheitlichen Unterschiede zwischen armen und reichen Menschen in Nachbarschaften mit gutem Zugang zur grünen Natur deutlich geringer ausfallen.

Knappheit städtischer Grünflächen Städte sind durch einen hohen Bebauungsgrad gekennzeichnet; angestrebt ist also eine möglichst hohe Ausnutzung der Fläche durch Bauwerke bei einem geringen Anteil an verbleibenden freien Flächen. In vielen Städten – so beispielsweise auch Berlin – stehen Grünflächen nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung. Als Richtwerte gelten beispielsweise Angaben wie 17 m² pro Einwohner (für Wien und München; Gälzer, 2001) oder 13 m² pro Einwohner (für Berlin; Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 1995). Diese Zahlen setzen sich aus einzelnen Richtwerten für Grünflächen zusammen, die je nach Nähe zur Wohnung voneinander unterschieden werden können, so wohnungs-, wohngebiets- und stadtteilbezogene Grünflächen in Wien oder wohnungs- und siedlungsnahen Grünflächen in Berlin.

Die tatsächliche Versorgung der Bewohner mit Grünflächen liegt für Städte in den USA und Europa zwischen 0,8 bis 50 m², wobei die meisten Städte über 10 bis 30 m² Grünfläche pro Einwohner verfügen (Gälzer, 2001). Diese Richtwerte werden v. a. bei Stadterweiterungsmaßnahmen berücksichtigt; in bestehenden, älteren Stadtgebieten werden sie jedoch nicht erreicht. So finden sich in Berlin in vielen Stadtbezirken für wohnungsnahen Grünanlagen Werte von 0,72 bis 4 m² (Berlin gesamt: 3,25 m²), wobei dafür eigentlich 6 m² angestrebt werden; nur in zwei Bezirken (Spandau und Zehlendorf) – also in Außenbezirken mit geringerer Einwohnerdichte – wird der geforderte Wert erreicht (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 1995).

Alternative: Städtische Wildnis Für Erholungszwecke stehen Stadtbewohnern jedoch nicht nur die klassischen Grünanlagen zur Verfügung. Viele Städte – insbesondere auch Berlin mit seiner speziellen Geschichte der Teilung – verfügen über eine Vielzahl von brachliegenden Flächen, die für die Anwohner durchaus Funktionen von Grünflächen erfüllen können, wenn sie vegetationsbestanden sind. Abgesehen von Problemen der Sicherheit und

Zugänglichkeit bestehen jedoch auch Akzeptanzprobleme. Solche »Wildnisflächen« werden – insbesondere wenn sie früher wirtschaftlich genutzt wurden – durch die Anwohner oft mit Niedergang und Verwahrlosung assoziiert (Rink, 2004). Vor allem aus ökologischer Sicht sind diese Flächen jedoch sehr attraktiv (siehe Abschnitt 2.2).

Warum? Was will diese Arbeit? Stadt- und Grünplaner, die versuchen, gleichzeitig ökologische Vorteile dieser Flächen zu bewahren *und* eine Akzeptanz bei den Anwohnern zu erreichen, sehen sich vor die Frage gestellt, wie viele und welche gestalterischen Eingriffe dazu nötig bzw. vertretbar sind. Die vorliegende Arbeit will dazu beitragen, diese Frage zu beantworten, indem sie untersucht, wie einfache gestalterische Mittel dazu beitragen können, dass städtische Wildnis durch die Anwohner besser akzeptiert wird. Die dabei infrage kommenden gestalterischen Eingriffe sind so gewählt, dass sie die ökologischen Vorteile der Flächen bewahren.

Die vorliegende Arbeit möchte nicht die Expertise von Stadt- und Grünplanern oder Landschaftsarchitekten in Zweifel ziehen. Vielmehr geht es darum, ihnen Entscheidungshilfen an die Hand zu geben, indem sie mögliche Wissenslücken über die Wahrnehmung und Bewertung konkreter Gestaltungsalternativen zu füllen und eine Zusammenstellung von Anforderungen an städtische Grünflächen *aus psychologischer Sicht* versucht.

Um sich dieser Frage zu nähern, ist Wissen über die Wahrnehmung und Bewertung städtischen Grüns notwendig. In einem ersten Schritt wird deshalb untersucht, was Stadtbewohner wahrnehmen, wenn sie städtische Grün- und Brachflächen sehen. In weiteren Schritten werden verschiedene Einflussgrößen auf die Attraktivität untersucht, so beispielsweise Nutzbarkeit und wahrgenommene Sicherheit.

Für wen ist das interessant? Die Arbeit wendet sich sowohl an Psychologen, die sich mit der Wahrnehmung und Bewertung der natürlichen Umwelt beschäftigen. Für sie ist die Arbeit vor allem deshalb interessant, weil darin Natur *innerhalb* von Städten (statt wie sonst oft üblich, außerhalb) betrachtet wird. Weitere wichtige Adressaten der Arbeit sind jedoch Planer, die sich mit der Umgestaltung oder öffentlichen Zugänglichmachung von vegetationsbestandenen städtischen Brachflächen beschäftigen. Die Arbeit soll helfen, mit dem Problem umzugehen, wie gleichzeitig der Wildnischarakter der Fläche (mit seinen ökologischen Vorteilen) erhalten werden kann, die Flächen jedoch mit minimalen Eingriffen so gestaltet werden, dass die Anwohner sie akzeptieren und – im besten Fall – mögen.

Was wird nicht betrachtet? Viele Dinge kann diese Arbeit nicht leisten. So bleiben insbesondere Aspekte der *partizipativen Planung* der Zukunft städtischer Brachflächen oder die Wichtigkeit von *Informationsvermittlung über den ökologischen Wert* von Verwilderung weitgehend unberücksichtigt. Soweit möglich wird jedoch versucht, diese Grenzen aufzuzeigen und auf entsprechende Literatur zu verweisen.

2. Theoretischer und empirischer Hintergrund

2.1. Planung und Gestaltung städtischer Grünflächen

Grünflächen in Städten können in privatem oder öffentlichem Eigentum sein. Unabhängig von Eigentumsverhältnissen geht es im Rahmen dieser Arbeit um vegetationsbestandene Freiflächen innerhalb von Städten, die öffentlich zugänglich sind. Darüber, wie diese Flächen aussehen, entscheiden die Eigentümer, bei Flächen in städtischem Eigentum geschieht dies in der Regel über die Stadtplanungs- und Grünflächenämter. Dabei beschäftigen sich Stadtplanungsämter eher mit großräumigen, gesamtstädtischen Zusammenhängen und der Ausweisung bestimmter Flächen für bestimmte Zwecke (Gewerbe, Wohnen, Infrastruktur, Erholung, etc.) im Rahmen von Flächennutzungsplänen. Grünflächenämter hingegen kümmern sich um die Planung, Verwaltung, Bewirtschaftung und die Pflege von Grünflächen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Aspekten der *Gestaltung* städtischer Grünflächen, also einer Aufgabe, die zwar auch bei Bewirtschaftungs- und Pflegeaktivitäten eine Rolle spielt, über die aber vor allem in Planungsprozessen entschieden wird. Solche Planungen werden durch Landschaftsplaner und Landschaftsarchitekten vorgenommen. Diese sind entweder direkt in der städtischen Verwaltung angestellt, oder arbeiten in Landschaftsplanungs- und Landschaftsarchitekturbüros, die von der Verwaltung – beispielsweise im Rahmen von Wettbewerben – ausgeschriebene Leistungen übernehmen. Ein Entwurf für die Gestaltung einer Grünfläche ist letztendlich deshalb immer eingebettet in übergeordnete Planungszusammenhänge, also in einen politischen Prozess mit jeweils speziellen lokalen und zeitlichen Gegebenheiten.

Planungsarten Die Planung städtischer Grünflächen kann grundsätzlich top-down oder bottom-up erfolgen. Top-down-Varianten sind *iterative* und *sektorale* Planung, die sich an übergeordneten Leitplänen bzw. politischen

Vorgaben orientieren und daraus konkrete Entwürfe ableiten. Unter bottom-up-Planung fallen *integrative* und *partizipatorische* Planungsarten, also Vorgehensweisen anhand der konkreten Gegebenheiten vor Ort bzw. unter Einbeziehung der Anwohner (Gälzer, 2001).

Die *partizipatorische* Art der Planung erscheint dabei zunächst eine sehr attraktive Methode zu sein, weil durch sie auf die Ansprüche und Wünsche der Anwohner, also der späteren Nutzer, direkt eingegangen werden kann. Nach Gälzer (2001) wurden damit in der Praxis jedoch oft eher schlechte Erfahrungen gemacht, insbesondere wegen der damit einhergehenden Langwierigkeit des Prozesses und des möglichen Missbrauchs durch Bürger oder Interessensgruppen, die bis zur letztendlichen *Verhinderung* der Umsetzung führen können.

Die gängige Praxis in vielen Planungsämtern und -büros hingegen ist die *sektorale* Planung (Gälzer, 2001). Dabei arbeiten die verschiedenen Abteilungen an unterschiedlichen Arten von Plänen (grundlegende Flächenwidmungs- und Bebauungspläne, Individualverkehr, öffentlicher Verkehr, Gewerbe und Industrie, Bildungseinrichtungen, Frei- und Grünräume, etc.) spezialisiert nebeneinander her, sind in hierarchischen Strukturen eingebunden und folgen oft kurzfristigen kommunalpolitischen Entscheidungen. Anhand dieser Vorgaben werden Vorschläge (Entwürfe) erarbeitet, über die übergeordnete Dienststellen und/oder Kommunalparlamente entscheiden.

Entwurf Unabhängig von der Art der Planung einer Grünfläche steht in deren Zentrum ein *Entwurf* ihres zukünftigen Aussehens. Am Anfang des Entwurfsprozesses stehen die Aufgaben, die die Fläche erfüllen soll; sein Ende ist ein fertiger Plan, der dann umgesetzt werden kann. Dazu, wie solche Entwurfsprozesse im Detail ablaufen, existieren Formalisierungen wie z. B. die »Richtlinie 2221« des Vereins deutscher Ingenieure (VDI, 1993). Ein deartig linearer, schrittweiser Problemlöseprozess entspricht eher selten Realität, weil dort öfter ein »Vorgehen mit ständigen Rückkopplungen zwischen synthetischen Lösungsversuchen und analytischen Prüfungen derselben« (Prominski, 2004) die Regel ist. Nichtsdestoweniger hat auch dieses Schema einen Wert, weil es aufzeigt, wie viele Sachverhalte in einem – mehr oder weniger stark strukturierten – Entwurfsprozess beachtet werden müssen.

Aufgaben städtischer Grünflächen Die *Aufgaben*, die eine Grünfläche später erfüllen soll und die weiteren Anforderungen, denen ihre Gestaltung gerecht werden muss, ergeben sich zumeist aus politischen Vorgaben oder Verwaltungsrichtlinien (siehe *sektorale Planung* oben). Die politischen

Vorgaben sind dabei oft unvollständig oder wenig präzise (Gälzer, 2001), so dass sich Landschaftsplaner damit auseinander setzen müssen, diese in Bestandsaufnahmen und Zielfindungsprozessen zu konkretisieren. Hierzu bestehen bislang wenig Formalisierungen. Statt dessen müssen sich Planer in der Realität im Wesentlichen auf ihr »Gefühl« und Handlungswissen aus Ausbildung und Berufspraxis verlassen, also auf ihre *Expertise*.

Die vorliegende Arbeit soll dazu beitragen, an dieser Stelle für mehr Entscheidungssicherheit zu sorgen, indem sie *aus psychologischer Sicht* die Anforderungen städtischer Grünflächen untersucht und insbesondere auf die Wahrnehmung und Bewertung konkreter Gestaltungsalternativen durch Stadtbewohner fokussiert.

Nicht-Gestaltung Wenn im Rahmen der vorliegenden Arbeit von »Gestaltungsalternativen« die Rede ist, umfasst das auch Entscheidungen dazu, eine bestimmte Fläche *nicht* zu gestalten, also beispielsweise in die Entwicklungsdynamik einer städtischen Brachfläche (s. u.) nicht intensiv einzugreifen, sondern Vegetation im Wesentlichen wild wachsen zu lassen.

2.2. Städtische Brachflächen und Wildnis

Eine besondere Form vegetationsbestandener Freiflächen in Städten sind Brachflächen, die entstehen, wenn Flächen nicht mehr genutzt und sich selbst überlassen werden. Die Gründe für Nicht-mehr-Nutzung können vielfältig sein; die wichtigsten jedoch sind wirtschaftlicher Strukturwandel und Schrumpfung von Stadtgebieten. Nachfolgend werden diese Gründe vor dem Hintergrund der Situation in Deutschland kurz beschrieben.

Brachen als Folge industriellen Strukturwandels Bei Brachflächen handelt es sich oft um alte Industrieflächen (alte Werksflächen, Hafengebiete, Rangierbahnhöfe), die heute nicht mehr wie ursprünglich genutzt werden. Zum Brachfallen von Industrieflächen trägt ein industrieller Strukturwandel wesentlich bei, in dessen Folge die Schwerindustrie seit einigen Jahrzehnten immer mehr an Bedeutung verliert, die großen Betriebe also nicht mehr benötigt werden. Beispiele dafür finden sich konzentriert im Ruhrgebiet, aber auch in den meisten anderen deutschen Städten.

Die Stadt Berlin ist in diesem Zusammenhang ein Sonderfall: hier waren schon vor der Wiedervereinigung Deutschlands im Jahr 1990 eine Reihe von größeren Flächen ungenutzt, weil die Gebäude darauf im zweiten Weltkrieg zerstört worden waren und die Flächen als Reserve für die zukünftige Ent-

wicklung Berlins als Hauptstadt erhalten bleiben sollten (Kowarik & Langer, 2005). Außerdem gab es eine Reihe freier Flächen, die entweder zum Grenzgebiet gehörten oder auf denen eigentumsrechtliche Gründe eine Nutzung unmöglich machten. Ein Beispiel für letzteres sind die Eisenbahngelände in West-Berlin, die formal unter der Kontrolle der DDR waren (weil die Deutsche Reichsbahn die Eisenbahn-Betriebsrechte für West-Berlin hatte) und die deshalb durch beide Seiten nicht in vollem Umfang genutzt werden konnten. In der Folge fielen in den Jahrzehnten der deutschen Teilung eine Reihe von Flächen brach – unter anderem das »Südgelände«, ein ehemaliger Rangierbahnhof im Berliner Stadtbezirk Schöneberg, das ab 1952 nicht mehr genutzt wurde und auf dem natürliche Sukzession (s. u.) stattfinden konnte. Heute ist das Südgelände ein »Natur-Park«, der der Öffentlichkeit zur Verfügung steht (Kowarik & Langer, 2005).

Brachen als Folge städtischer Schrumpfung Brachflächen können aber auch bei Rückbau von Wohnungsbestand entstehen, wenn also beispielsweise Blöcke in Großwohnsiedlungen abgerissen werden, ohne dass diese Flächen einer neuen Nutzung zugeführt werden. Das Abreißen von Wohnungsbestand findet in Deutschland in den letzten Jahren vor allem im Rahmen von »Stadtumbau Ost« und »Stadtumbau West« statt. Diese Förderprogramme für Stadtumbaumaßnahmen zielen auf Stadtteile, in denen zu viele Wohnungen leer stehen. Ursachen dafür sind einerseits größere Migrationsbewegungen (von Ost- nach Westdeutschland, sowie ins Ausland) und andererseits Abwanderung in das unmittelbare Umland einer Stadt (Pfeiffer, Simons & Porsch, 2000).

Ein bedeutender Rückgang der Einwohnerzahlen hat zur Folge, dass Wohninfrastruktur nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden kann. Dies betrifft insbesondere die Versorgung mit Wasser und Wärme (Versorgungsleitungen wurden beim Bau entsprechend bestimmter Nutzerzahlen dimensioniert und funktionieren bei zu geringem Durchfluss u. U. nicht mehr richtig), aber auch die öffentliche Verkehrssysteme, Handel und Dienstleistungen, Gesundheits- und Bildungseinrichtungen oder Kultureinrichtungen können nicht effizient betrieben werden, wenn zu wenig Menschen sie nutzen (Fritsche et al., 2007). Deshalb sollen mit Hilfe der genannten Stadtumbauprogramme Stadtgebiete so umgebaut werden, dass die Infrastruktur wieder wirtschaftlich nutzbar wird. Das geschieht im Wesentlichen durch Maßnahmen, die darauf zielen, dass die noch dort wohnenden Menschen eine kleinere Anzahl an Wohngebäuden besser auslasten. Deshalb werden

einzelne Wohnhäuser, Wohnblöcke oder auch mehrere Häuser »zurückgebaut«, also abgerissen, deren Grundfläche oft ungenutzt verbleibt.

Vegetation und Sukzession Bodenbeschaffenheit und -qualität städtischer Brachflächen können stark variieren, in Abhängigkeit von der früheren Nutzung, dabei gegebenenfalls aufgetretenen Verunreinigungen, und der Intensität und Effektivität von Dekontaminationsaktivitäten nach der Nutzung. Auf den meisten Brachflächen findet man jedoch trotz teilweise hoher Bodenbelastungen wild wachsende Pflanzen. Diese »spontane Vegetation« entsteht ohne menschliches Zutun und durchläuft verschiedene *Sukzessionsstadien* (u. a. Wittig, Sukopp, Klausnitzer & Brande, 1998). Diese Sukzessionsstadien zeichnen sich durch eine charakteristische Zusammensetzung unterschiedlicher Pflanzenarten aus, wobei die Artenzahl je nach Standortbedingungen unterschiedlich sein kann.

In frühen Sukzessionsstadien (den so genannten *Pionierstadien*) tritt vorwiegend niedrige Vegetation aus kurzlebigen, meist einjährigen Pflanzen mit großer Samenproduktion auf. Danach sind in verschiedenen *Folgestadien* auch mehrjährige Pflanzen zu finden, zunächst Staudenvegetation, später mit Verbuschung. Zuletzt wandern Gehölze ein. Über mehrere Waldstadien (dabei anfangs »Vorwald«-Stadien mit z. B. Kiefern und Birken) tritt zuletzt das Endstadium (*Klimax*) der Sukzession auf. Dieses kann über längere Zeiträume relativ stabil bestehen bleiben. Es stellt die *potenzielle natürliche Vegetation* einer Umgebung dar. Unter Anerkennung menschlicher Nutzungseingriffe in der Vergangenheit spricht man auch von *heutiger potenzieller natürlicher Vegetation*. Auf natürlichen Standorten handelt es sich dabei in Mitteleuropa oft um Buchenwald; auf Brachflächen (mit ihren besonderen Böden, die z. T. sehr nährstoffarm oder kontaminiert sind) kann das Gehölzstadium zunächst aber auch durch entsprechende andere Arten charakterisiert sein.

Neue Wildnis So genannte *neue Wildnis* (auf Flächen, die zuvor intensiv von Menschen genutzt wurden) unterscheidet sich durch ihre speziellen Umgebungsbedingungen von anderen Landschaftstypen. Durch Kowarik (2005) wurde deshalb der Begriff *vierte Natur* vorgeschlagen, um diese Form von Natur von den anderen Landschaftstypen (Natur 1: alte, ursprüngliche Wildnis; Natur 2: durch Landwirtschaft geprägte Kulturlandschaft; Natur 3: Gartenlandschaft mit starkem menschlichen Einfluss) abzugrenzen. Zu Natur 3 zählen auch die klassischen Stadtparks mit ihren angelegten Wald-, Rasen- und Rabattenflächen.

Trotz der anderen Vegetationscharakteristika sind Brachflächen klassischen städtischen Grünflächen insofern ähnlich, als dass es sich bei beiden um vegetationsbestandene Freiflächen innerhalb von Städten handelt. Der wesentliche Unterschied betrifft nur den *gegenwärtigen* menschlichen Einfluss (also eine Pflege), der auf Brachflächen nicht zu finden ist, weil ihre Vegetation einer natürlichen Dynamik unterliegt. Wenn diese Flächen öffentlich zugänglich gemacht werden und sichergestellt ist, dass keine Sicherheitsrisiken für die Nutzer bestehen, können Brachflächen jedoch Funktionen städtischer Grünflächen für die Anwohner erfüllen (Keil, 2002; Tschäppeler, Gresch & Beutler, 2007).

Ökonomische und ökologische Vorteile Aus ökonomischer Sicht ist das Zulassen von natürlicher Vegetationsentwicklung (die im Folgenden kurz als »Verwilderung« bezeichnet wird) auf städtischen Flächen attraktiv, weil erwartet wird, dass wegen des (im Vergleich zu intensiv gepflegten Flächen) niedrigeren Pflegeaufwands Kostenersparnisse eintreten. Aus ökologischer Sicht wird eine ungesteuerte Entwicklung der Vegetation auf solchen Flächen als positiv beurteilt, weil solche Flächen eine einzigartige Flora und Fauna aufweisen. Insbesondere die frühen Sukzessionsstadien mit ihrer Offenheit bieten Lebensraum für eine Reihe von Pflanzen, aber auch für Insekten und Vögel, die ansonsten nur noch sehr selten vorkommen. Aber auch durch den Umstand, dass die Böden oft verdichtet sind und/oder bodenchemische Besonderheiten aufweisen (indem sie z. B. Schwermetalle, Salze oder besonders wenig Nährstoffe aufweisen) bieten diese Flächen Rückzugsräume für selten gewordene Pflanzen und Tiere mit speziellen Anforderungen (Schininger & Maier, 2007). So können Städte durch die Vielzahl der Lebensräume, die sie bieten, Sekundärhabitats für ansonsten vom Aussterben bedrohte Pflanzen- und Tierarten darstellen.

Verwilderung aus Sicht der Stadtbewohner Natürliche Elemente in der Stadt tragen zumeist zur Erhöhung von Wohnzufriedenheit bei (z. B. Amerigo & Aragones, 1997). Befunde dazu beschränken sich jedoch meist auf gepflegte Grünflächen. Bisherige Forschungen zeigen, dass sich die Konzepte Stadt und Verwilderung (bzw. Wildnis) in der menschlichen Beurteilung eher ausschließen (Rink, 2004). Zum klassischen Bild von Wildnis – jenseits des Stadtkontexts – gehört, dass sie frei von menschlichen Eingriffen und menschlicher Nutzung ist und somit letztlich für Menschen unzugänglich ist (N. Bauer, 2005).

Eine Besonderheit von Verwilderung im Kontext der Stadt besteht darin, dass diese Wildnis nicht vom Menschen völlig unberührt ist. Vielmehr verbinden sich darin Kultur und Natur: Flächen, die früher genutzt wurden, also einen *kulturellen Ursprung* haben, werden sich selbst, also *natürlichen Prozessen*, überlassen (Kowarik, 2004). Deshalb sind auf verwildernden Flächen regelmäßig Reste menschlicher Einflüsse vorzufinden. Besonders in schrumpfenden Städten hat Verwilderung auf Brachflächen deshalb Akzeptanzprobleme, sie wird oft als »Symbol und Betonung wirtschaftlichen und sozialen Niedergangs wahrgenommen. [...] Dass Brachennatur und Wildnis akzeptiert werden, setzt offenbar deren Einbindung in einen gestalterisch-denkmalflegerischen Kontext voraus.« (Heiland, 2006).

Es ist anzunehmen, dass dieser wechselseitige Ausschluss der Konzepte »Stadt« und »Wildnis« damit zu tun hat, dass sich Städte in ihrer Entwicklungsgeschichte als Schutz vor Feinden sowie vor der sie umgebenden, unberechenbaren Natur entwickelt haben (Benevolo, 1990). Stadt und Wildnis, Kultur und Natur stellten also ursprünglich, zum Zeitpunkt der Stadtbildung, Gegensätze dar. Städte waren umgeben von Mauern, die sie nach außen hin abschotteten und sie enthielten innerhalb ihrer Mauern nur selten natürliche Elemente. Sichtbar ist die Abwesenheit von Natur auch heute noch in einer Reihe von Städten, deren Struktur noch nahezu ihrem mittelalterlichen Zustand entspricht, z. B. in Siena oder Orvieto in Italien.

Ab dem 18. Jahrhundert verlor die Vorstellung von Wildnis etwas von ihrem beängstigenden Charakter. Wildnis wurde, besonders in Bezug auf Wald und Gebirge, mit idealisierenden Paradiesvorstellungen in Verbindung gebracht, in denen Mensch und Natur in Einklang lebten. Dennoch steht auch dies weiterhin in Differenz zum Konzept der Stadt (N. Bauer, 2005). Insofern liegt es nahe, dass Natur in der Stadt kontrolliert, gleichsam »gezügelt« werden *muss*, um zum Konzept der Stadt zu passen. In klassischen Stadtparks geschah und geschieht dies ja auch tatsächlich.

2.3. Biodiversität

Bei biologischer Vielfalt (Biodiversität) ist zwischen verschiedenen Arten der Vielfalt zu unterscheiden, nämlich zwischen genetischer Vielfalt, Artenvielfalt und ökosystemarer Vielfalt (u. a. Wilson & Peter, 1988). Die *genetische Vielfalt* beschreibt die Variabilität von Individuen und Populationen einer Art. *Artenvielfalt* bezeichnet die Vielfalt an Arten in einem Ökosystem. Die *ökosystemare Vielfalt* wird auch »Lebensraumvielfalt« genannt und zielt auf die Vielzahl und Unterschiedlichkeit von Ökosystemen, also von charakteristi-

schen Zusammensetzung von interagierenden Arten und ihrem Lebensraum, ab.

Generell gilt für alle Arten von Biodiversität, dass eine größere Vielfalt vorteilhaft ist, weil sie bei sich verändernden Bedingungen die Wahrscheinlichkeit der Stabilität von Arten und Ökosystemen, und damit des Lebens auf der Erde allgemein, erhöht. Das soll kurz und beispielhaft illustriert werden: Wenn eine Art eine große *genetische* Variabilität aufweist, ist es wahrscheinlicher, dass Teile der Population sich an veränderte Bedingungen besser anpassen können und dadurch überleben. Bei größerer *Artenvielfalt* ist es wahrscheinlicher, dass – obwohl vielleicht eine Art ausstirbt oder dezimiert wird – noch genügend andere Arten existieren, die deren Rolle im Ökosystem (beispielsweise als Nahrungsquelle für andere Arten) übernehmen können. Größere *ökosystemare* Vielfalt schließlich macht es wahrscheinlicher, dass Arten auswandern und einen neuen Lebensraum finden können, wenn ihr Habitat massiv gestört (oder zerstört) wird. Ein weiterer Vorteil ökosystemarer Vielfalt liegt in der größeren Wahrscheinlichkeit für die Neubildung von Arten (also einer potenziellen Erhöhung der Artenvielfalt).

Im Kontext der vorliegenden Arbeit ist mit »Biodiversität« ausschließlich die Artenvielfalt in Bezug auf Pflanzen gemeint. Diese hat bei städtischen Grünflächen eine verstärkende Wirkung ihrer Effekte für Stressreduktion und Aufmerksamkeitswiederherstellung (Fuller, Irvine, Devine-Wright, Warren & Gaston, 2007). Darüber hinaus konnte ein positiver Zusammenhang zwischen Vielfalt der Pflanzenarten und Landschaftspräferenz gezeigt werden (Berg, Vlek & Coeterier, 1998; Lindemann-Matthies & Bose, 2007).

2.4. Einordnung in Studien der Landschaftswahrnehmung und -bewertung

Untersuchungen zur Wahrnehmung und Bewertung von Landschaften können unterschiedlichen Paradigmen folgen. Nach Zube, Sell und Taylor (1982) bzw. Zube (1984) sind drei Paradigmen zu unterscheiden, die unterschiedliche Ausrichtungen und Stärken haben:

Expertenparadigma (*professional paradigm*) Dabei werden professionelle Gutachter gebeten, die Qualität einer Landschaft zu beurteilen. Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei den Gutachtern um Experten handelt, die die für die Bewertung notwendigen Fähigkeiten durch das Studium von z. B. Kunst, Landschaftsgestaltung oder Ökologie erworben haben. Es geht hierbei also um bestimmte Qualitäten von Landschaft, die dem Urteil von

2.4. Einordnung in Studien der Landschaftswahrnehmung und -bewertung

Laien nicht unbedingt zugänglich sein müssen. Teilweise wird dies sogar explizit angenommen, womit begründet wird, dass nur derartig ausgebildete Personen die Qualitäten von Landschaften richtig einschätzen und sinnvolle Vorschläge zu deren Gestaltung liefern können. Sie sind für die entsprechenden Berufsgruppen üblicherweise sehr nützlich, weil eine Landschaft (hinsichtlich bestimmter Landschaftsmerkmale) mit der Fachsprache der jeweiligen Disziplin gut beschrieben und von anderen unterschieden werden kann. Sie sind aber oft wenig reliabel.

Verhaltensparadigma (*behavioral paradigm*) Hier werden »ganz normale Menschen« (also Laien, siehe Abschnitt 2.5.4) gebeten, ästhetische Qualitäten oder bestimmte, möglicherweise gezielt variierte, Landschaftsmerkmale zu beurteilen. Ziel solcher Untersuchungen ist es, die Wirkungen bestimmter Landschaftsmerkmale auf den Menschen (insbesondere auf »Endnutzer«, also *Laien*) zu untersuchen, wobei beispielsweise Wirkungen auf die Wahrnehmung, Zufriedenheit, Bevorzugung oder Stress betrachtet werden. Hierbei werden empirische Forschungsmethoden eingesetzt, so dass solche Studien in der Regel hohe Reliabilität und Validität aufweisen. Dieser Ansatz erscheint besonders gut geeignet, um pragmatische Planungshilfen zu entwickeln.

Humanistisches Paradigma (*humanistic paradigm*) Hierunter werden Studien gruppiert, die – einer geographischen Tradition folgend – die Interaktion von Mensch und Landschaft ganzheitlich zu *verstehen* versuchen. Dabei werden nicht nur partizipative Verfahren verwendet, vielmehr dienen in hermeneutische Analysen literarischer und künstlerischer Ausdrucksformen von Landschaftswerten als Informationsquellen. Ziel ist es nicht, universelle ästhetische Werte von Landschaften zu entdecken, sondern den *Prozess* der Herausbildung solcher Werte als Ergebnis der Wechselbeziehung von Mensch und Landschaft zu untersuchen. Diese Studien weisen deshalb in der Regel weder Reliabilität und Validität, noch unmittelbare Nützlichkeit für Planungsprozesse auf, weshalb sie im Rahmen dieser Arbeit keine weitere Betrachtung finden.

Einordnung der vorliegenden Arbeit Die Arbeit kann wegen ihrer Konzentration auf »Endnutzer« städtischer Grün- und Brachflächen generell als dem Verhaltensparadigma folgend bezeichnet werden. An einer der Teiluntersuchungen nahmen zwar auch Experten teil, dies erfolgte jedoch vor allem in Hinblick auf einen Vergleich der Wahrnehmungen und Bewertun-

gen von Experten und Laien. In dieser Teiluntersuchung wurden also die Ergebnisse von Experten- und Verhaltensparadigma in Beziehung gesetzt.

2.5. Wissensrepräsentation

In ihrem Alltag bilden sich Menschen permanent Konzepte über ihre Umwelt. Sie teilen sie in Objekte ein und erlangen Wissen darüber. Sie können die Objekte in Beziehung zu einander setzen, sie wiedererkennen und sich später daran erinnern. Außerdem können sie sich darüber – mehr oder weniger unproblematisch – mit anderen Menschen austauschen. Damit, wie das geschieht – wie also Objekte in der Umwelt wahrgenommen werden – wie sie mental geordnet, gespeichert und abgerufen werden, beschäftigt sich die Psychologie schon sehr lange. Nachfolgend soll versucht werden, die für die vorliegende Arbeit wichtigen Konzepte herauszugreifen und darzustellen.

2.5.1. Konzepte und Konzeptsystem

Viele psychologische Theorien verwenden das Konstrukt *Konzept*¹ um zu beschreiben, wie einzelne Objekte oder Sachverhalte in unserer Umwelt mental repräsentiert sind. Ein *Konzept* von einem Objekt oder Sachverhalt ist das begriffliche Wissen darüber. Es ist eingebunden in ein *System von Konzepten* von anderen Objekten, mit denen es bestimmte Ähnlichkeiten teilt, aber auch Unterschiede aufweist. Eine sehr prägnante Übersicht über den aktuellen Stand der Forschung zum *Konzeptsystem* bietet Barsalou (2008). Die Darstellung von *Konzept* und *Konzeptsystem* in den folgenden Abschnitten folgt im Wesentlichen diesem Text.

Das begriffliche Wissen über die Welt wird geordnet im *Konzeptsystem* des Gehirns. Es wird angenommen, dass das Wissen *kategorial* geordnet ist und dass durch entsprechende Aufmerksamkeitsprozesse bereits die Wahrnehmung auf bestimmte *Merkmale* der wahrgenommenen Objekte fokussiert. Die Wahrnehmung der Merkmale ermöglicht es, das jeweilige Objekt in entsprechende Kategorien zu »sortieren«. Diese Information wird als Wissen gespeichert. Das Konzeptsystem unterstützt und beeinflusst wiederum alle kognitiven Prozesse: Unser Wissen über die Welt strukturiert die *Wahrnehmung*, indem es Erwartungen über die Umwelt ermöglicht, die die Wahrnehmung lenken und ergänzen. Das Konzeptsystem ermöglicht außerdem die Rekonstruktion von Objekten und Ereignissen beim *Erinnern* und ist Voraussetzung für *Sprache* und *Denken*, indem es die Bedeutung für Worte und Sätze bereitstellt.

¹ Insbesondere in der englischsprachigen Literatur findet der Begriff *concept* breite Verwendung. Die Übersetzung ist nicht unproblematisch, weil es keine eindeutige Entsprechung in der deutschen Sprache gibt. Mögliche Übersetzungen sind *Konzept*, *Konzeption*, *Begriff*, *Idee* oder *Symbol*, die jedoch alle nicht gänzlich treffend sind. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Übersetzung *Konzept* gewählt – ohne zu unterstellen, dass die anderen Übersetzungsmöglichkeiten weniger treffend wären. Für *conceptual system* wird dementsprechend der Begriff *Konzeptsystem* verwendet.

2.5.2. Interne Organisation des Konzeptsystems

Darüber, wie das Konzeptsystem intern organisiert ist, bestehen unterschiedliche Ansichten: der in den letzten Jahrzehnten gängige Ansatz geht von einem *semantischen Gedächtnis* aus, in dem Wissen über Kategorien, Relationen zwischen diesen Kategorien, sowie die Zugehörigkeit von Objekten zu ihnen gespeichert sind. Deshalb zunächst ein paar Sätze über Semantik:

Semantische Relationen Die Semantik, also die Lehre von der Bedeutung, unterscheidet eine Reihe von *Relationen* (Beziehungen) zwischen Begriffen: Für die vorliegende Arbeit wichtige Relationen sind *Synonymie*, *Antonymie* und die *Hierarchie*. Dabei bezeichnet *Synonymie* die Bedeutungsgleichheit zweier Begriffe und *Antonymie* den Bedeutungsgegensatz. Bei *Hierarchie*-Relationen ist zwischen verschiedenen Arten zu unterscheiden; im Rahmen dieser Arbeit soll aber nur auf die *Vererbungsrelation* eingegangen werden: dabei werden Oberbegriffe (*Hyperonyme*) und Unterbegriffe (*Hyponyme*) unterschieden. Unterbegriffe sind in Oberbegriffen enthalten, Oberbegriffe sind also allgemeiner. Unterbegriffe besitzen mindestens ein semantisches Merkmal mehr als ihr jeweiliger Oberbegriff, stellen also eine Präzisierung dar (Löbner, 1996). So ist beispielsweise *Dackel* ein Unterbegriff zu *Hund*, welcher wiederum ein Unterbegriff zu *Säugetier* darstellt. Ein Dackel besitzt all die Merkmale, die ein Säugetier bezeichnen (meist lebendgebärende Wirbeltiere, die Neugeborene mit Milch ernähren), ebenso wie ein Schaf oder ein Schäferhund. Mit dem Schäferhund teilt der Dackel eine Reihe von Merkmalen (beispielsweise: 42 Zähne, vier Zehen an den Hinterfüßen, deren Krallen sich nicht einziehen lassen), die Hunde gemein haben, die sie aber im Vergleich zu vielen anderen Säugetieren abgrenzen, so auch vom Schaf. In Bezug auf Grünflächennutzungen können beispielsweise *sich entspannen* und *relaxen* als Synonyme betrachtet werden, während *Radfahren* und *Ballspielen* Unterbegriffe zu *aktive Erholung* darstellen.

Speicherung im semantischen Gedächtnis Nach dem Ansatz des *semantischen Gedächtnisses* erfolgt die Speicherung des Wissens über die Welt in semantischen Hierarchien: Einzelne Objekte besitzen bestimmte Merkmale, aufgrund derer sie in Kategorien »sortiert« werden. Objekte, die einer Kategorie angehören, teilen bestimmte Merkmale untereinander, während sie sich durch andere Merkmale von Objekten unterscheiden, die anderen Kategorien angehören. Kategorien können auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen gebildet werden: so kann eine Gans beispielsweise als »Gans«, »Vogel«, »Tier«, »Lebewesen« oder »Marianne« bezeichnet werden. Diese

Kategorien sind also eingebettet in ein hierarchisches System von Ober- und Unterkategorien (analog zu den oben beschriebenen Ober- und Unterbegriffen).

Es wird angenommen, dass die Speicherung *amodal* erfolgt, also unabhängig von den einzelnen Sinnessystemen auf einer höheren Ebene. Danach könnte das Konzept *Hund* beispielsweise durch die Begriffe *Säugetier*, *Fell*, *Bellen* und *Streicheln* repräsentiert sein. Weil angenommen wird, dass die semantische Speicherung unabhängig von den einzelnen Modalitäten und vom episodischen Gedächtnis erfolgt, geht man davon aus, dass sie ein separates Modul im Gehirn darstellt.

Barsalou (1999b) merkt an, dass dieser Ansatz nicht deshalb so populär ist, weil besonders viele empirische Belege für ihn existieren (das Gegenteil sei der Fall), sondern eher weil er sich gut in das Theoriegerüst einpasst, das im Zusammenhang mit der kognitiven Wende der Psychologie ab Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts entstand. Er kritisiert, dass der Ansatz der amodalen Speicherung zu mächtig sei, weil er post hoc *alles* erklären könne und nicht falsifizierbar sei. Stattdessen schlägt er eine Theorie der *perceptual symbol systems* vor (Barsalou, 1999b), die nachfolgend grob umrissen werden soll:

Speicherung in den perzeptuellen Systemen Neuere Forschungen – insbesondere aus den Neurowissenschaften – legen eine ganz andere Organisation des Konzeptsystems nahe. Danach wird angenommen, dass die Speicherung kategorialen Wissens weder amodal noch modular ist, sondern unmittelbar in den perzeptuellen Systemen erfolgt. Die Leistung des Gehirns beim Erinnern eines Objekts besteht darin, dass es für jede relevante Modalität einen Zustand herstellt, der äquivalent zu dem Zustand ist, der während der Wahrnehmung des Objekts herrschte. Ein Konzept ist also ein *Simulator* des neuronalen Zustandes in Bezug auf ein Objekt in dessen Abwesenheit.

Auch dabei spielen Kategorien eine wesentliche Rolle, aber nicht im Sinne semantischer Kategorien, sondern auf neuronaler Ebene: Die Wahrnehmung einzelner Objekte führt zu unterschiedlichen sensorischen Repräsentationen, also zu unterschiedlichen Kombinationen von Neuronen, die »feuern«. Bei Objekten, die einander ähneln – denen also bestimmte Merkmale gemein sind –, treten Überlappungen in den erzeugten neuronalen Mustern auf. Diese Überlappungen stellen die Kategorien dar – diese sind modalitätsspezifisch und können die einzelnen Repräsentationsmuster aktivieren, durch die sie erzeugt wurden. Je ähnlicher sich zwei Objekte sehen (oder je ähnlicher sie klingen, riechen, etc.), desto wahrscheinlicher ist es, dass ihre neuronalen

Repräsentationen einander überlappen und sie der selben Kategorie angehören. Wichtig ist deshalb lediglich Ähnlichkeit auf Wahrnehmungsebene, nicht eine auf Bedeutungsebene.

Barsalou's Theorie versucht auch, *abstrakte* Konzepte wie *Wahrheit* oder *Ärger* zu erklären (Barsalou, 1999b, Abschnitt 3.4), jedoch nicht ganz ohne Schwierigkeiten und Gegenreden (siehe »Open Peer Commentary« im Anhang zu Barsalou, 1999b, z. B. Wiemer-Hastings & Graesser, 1999). Barsalou (1999a) verweist jedoch darauf, dass diese Schwierigkeiten im Grunde die selben sind, die der klassische semantische Ansatz ebenfalls aufweist. Da *abstrakte* Konzepte im Rahmen dieser Arbeit nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen, soll darauf hier nicht weiter eingegangen werden.

2.5.3. Kategoriale Wahrnehmung

Unabhängig davon, ob Konzepte über unsere Umwelt nun semantisch oder perzeptuell repräsentiert sind, spielen *Kategorien* in jedem Fall eine wichtige Rolle. Kategorien machen kognitive Prozesse und das Handeln effizient – insbesondere dadurch, dass sie Schlüsse von bekannten Kategoriemitgliedern auf andere Kategoriemitglieder erlauben, von denen nicht alle Eigenschaften detailliert bekannt sind. Kategorien beeinflussen die menschliche Wahrnehmung stark, indem sie sie auf die einzelnen *Merkmale* der Objekte in der Umwelt lenken, welche eine Kategorisierung ermöglichen (u. a. Barsalou, 2008). Das ist deshalb besonders effizient, weil durch die Zuordnung eines Objekts zu einer Kategorie Schlüsse auf dessen Eigenschaften gezogen werden können – und somit auch auf Möglichkeiten des Umgangs mit jenem Objekt.

Kategorien spielen also bei der Wahrnehmung und anderen kognitiven Prozessen in Bezug auf unsere Umwelt eine wesentliche Rolle. Für die Forschung in Bezug auf Wahrnehmung und Bewertung der Umwelt ist es deshalb sinnvoll zu untersuchen, welche Kategorisierungen vorgenommen werden und welche Merkmale dafür relevant sind.

2.5.4. Unterschiede zwischen Experten und Laien

Als *Experten* werden üblicherweise Personen verstanden, »die komplexe berufliche Anforderungen bewältigen, für die sie sowohl theoretisches (wissenschaftsbasiertes und akademisch vermitteltes) Wissen als auch praktische Erfahrungen haben sammeln müssen«, die also Fachleute auf ihrem Gebiet und in diesem Beruf tätig sind. »Im Unterschied dazu handelt es sich bei Laien um Personen, die zwar von den Problemen betroffen sind, für die die

Experten zuständig sind, denen aber die Ausbildung und die institutionellen Rahmenbedingungen für eine eigenständige Problemlösung fehlen, und die diese auch gar nicht anstreben. Genau deshalb sind sie auf die Fachleute angewiesen.« (Bromme & Rambow, 2001)

Wissensstrukturen Im Vergleich zu Laien besitzen Experten für ihr Expertisefeld elaboriertere Wissensstrukturen, also qualitativ und quantitativ andere Konzeptsysteme. Sie sind in der Lage, spezielle Konzepte (sog. *Schemata*, siehe z. B. Lee, 2003) zu verwenden, mit deren Hilfe sie Information wesentlich effizienter mental organisieren können, weil diese Schemata dabei helfen, die Komplexität von Information zu reduzieren. Deshalb sind Experten üblicherweise besser darin, Probleme ihres jeweiligen Expertisefelds zu lösen, das heißt sie sind schneller und machen weniger Fehler als Laien.

Expertisefeld Landschaftsplanung In Bezug auf Landschaftswahrnehmung und -bewertung kann erwartet werden, dass Landschaftsplaner Informationen über diesen Typ Umwelt besonders effizient mental organisieren können, weil sie mehr darüber wissen und auch *abstrakte* Gestaltungskonzepte wie »Balance«, »Kontrast«, »Charakter« oder »Vielfalt« absichtsvoll nutzen können. Deshalb können im Vergleich von Landschaftsplanern (Experten) und Stadtbewohnern (Laien) Unterschiede erwartet werden.

Entsprechende Effekte wurden bereits in einigen Studien gefunden. Dunstan et al. (2005) entwickelten das *Residential Environment Assessment Tool* (REAT), ein Instrument zur Bewertung von Wohnumgebungen durch Experten, und testeten es anhand einer umfangreichen Befragung von Anwohnern. Während die Wahrnehmungen der Anwohner mehrheitlich sehr gut durch REAT vorhergesagt werden konnten, fanden sich niedrige Korrelationen zwischen REAT-Ergebnis und Einschätzung der Anwohner nur für Fragen, die Grünflächen in der Wohnumgebung betrafen. In einer anderen Studie stellten Bonaiuto, Fornara und Bonnes (2006) »subjektive« Bewertungen, die mit dem *Perceived Residential Environment Quality*-Fragebogen (PREQ) erhoben worden waren, »objektiven« Experteneinschätzungen der selben Umgebungen gegenüber. »Objektive« Expertendaten lagen für die Luftqualität und Grünflächen vor. Während für Luftqualität eine gute Übereinstimmung gefunden wurde, fanden sie für Grünflächen starke Diskrepanzen zwischen Experten und Laien.

Da es für Planer städtischer Grünflächen sehr wichtig ist, die Wahrnehmung und Bewertung der angezielten Nutzer zutreffend einzuschätzen, sind

empirische Studien nötig, die versuchen, solche Unterschiede zu identifizieren und zu erklären.

2.6. Verarbeitung visueller Informationen

Wahrnehmungsprozesse sind die elementare Voraussetzung für den Erwerb von Wissen über unsere Umwelt. Die visuelle Wahrnehmung spielt beim Menschen dabei die zentrale Rolle. Deshalb soll nachfolgend ein kurzer Überblick zum Stand der Forschung über die dabei beteiligten Strukturen und Prozesse geboten werden.

2.6.1. Das visuelle System

Anatomie des Auges Das menschliche Auge ist so aufgebaut, dass von außen einfallendes Licht in einer Linse gebündelt wird und durch einen Glaskörper als umgekehrtes, verkleinertes Bild auf die Rückseite des Auges fällt. Jene wird als Retina (Netzhaut) bezeichnet und stellt den eigentlichen Ort der physischen Aufnahme visueller Reize im menschlichen Körper dar. Sie enthält lichtempfindliche Sinneszellen (sog. Photorezeptoren). Dabei handelt es sich einerseits um Stäbchen, die für die Kontrastwahrnehmung zuständig sind und andererseits Zapfen, die die Farbwahrnehmung leisten. Die Stäbchen sind größtenteils in der Peripherie der Retina verteilt, die Zapfen hingegen finden sich überwiegend innerhalb einer kleinen Vertiefung der Retina, der Fovea (Sehgrube). Die Fovea ist genau so angeordnet, dass das durch die Linse gebündelte Licht auf sie fällt. Sie stellt so den Punkt des schärfsten Sehens dar (Birbaumer & Schmidt, 2002).

Aus der Größe der Fovea resultierend kann der Mensch nur innerhalb eines Winkels von 1° um die Sehachse wirklich scharf sehen. Dieser Bereich von 2° entspricht etwa der Größe eines Daumennagels bei ausgestrecktem Arm. Nach außen hin nimmt die Sehschärfe schnell ab: im parafovealen Bereich (ca. 3° um die Punkt des schärfsten Sehens) beträgt sie nur noch 50 % und sinkt im peripheren Bereich immer weiter.

Aus der Beschränkung der Sehschärfe auf die Fovea folgt, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt immer nur aus einem kleinen Ausschnitt der Umwelt Informationen aufgenommen werden können. Deshalb verfügt das Auge über ein System von Muskeln, wodurch es beweglich ist.

Augenbewegungen und Fixationen Generell ist zwischen Phasen zu unterscheiden, in denen sich das Auge in Bewegung befindet und solchen, in denen es (auf einem bestimmten Objekt in der Umwelt) ruht. Letzteren

Zustand bezeichnet man als Fixation. Während einer Fixation ist die Fovea auf einen bestimmten Bereich der Umwelt ausgerichtet und es findet eine Aufnahme von Informationen statt. Fixationen können 100 bis 2000 ms andauern, sind jedoch überwiegend zwischen 200 und 600 ms lang. (Young & Sheena, 1975; Karsh & Breitenbach, 1983; zitiert nach Joos, Rötting & Velichkovsky, 2003).

Es sind verschiedene Arten von Augenbewegungen unterscheidbar (für eine Übersicht siehe z. B. Joos et al., 2003). Für die vorliegende Arbeit sind vor allem die Bewegungen zur *Verschiebung des Ausschnitts des scharfen Sehens* wichtig, also jene zur Ausrichtung auf neue Objekte in der Umwelt. Diese Bewegungen sind außerordentlich schnell und werden als Blicksprünge (bzw. *Sakkaden*) bezeichnet. Sie sind ballistischer Natur; das bedeutet, dass sie zum Zeitpunkt ihres Beginns schon komplett »programmiert« sind und während der Bewegung keine Korrektur möglich ist. Sollte eine Korrektur nötig sein, erfolgt diese danach mittels kürzerer Korrektursakkaden. Für die Steuerung der Sakkaden sind Aufmerksamkeitsprozesse verantwortlich.

2.6.2. Visuelle Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit wird heute nicht mehr als *ein* homogenes Konstrukt verstanden (wie beispielsweise bei James, 1890), sondern als ein System, das aus einem Netzwerk verschiedener, spezialisierter Hirnregionen besteht (Posner & Petersen, 1990; Posner & Fan, 2008). Von Systemen der Informationsverarbeitung ist es anatomisch getrennt, interagiert jedoch mit ihnen. Aufmerksamkeit ist somit weder »eine Eigenschaft irgend eines Zentrums, noch eine allgemeine Funktion des Hirns als Ganzem«. (Posner & Petersen, 1990, S. 26, Übers. durch Verf.)

Die an diesem Aufmerksamkeitssystem beteiligten Regionen arbeiten gleichermaßen für alle Modalitäten, haben aber unterschiedliche *Funktionen*, die wiederum kognitive Entsprechungen finden. Man kann daher von Subsystemen von Aufmerksamkeit sprechen. Posner und Kollegen unterscheiden drei Subsysteme:

1. *Ausrichtung* (engl.: *Orienting*) bezeichnet den Prozess der Auswahl relevanter Wahrnehmungsinhalte vor dem Hintergrund irrelevanten »Rauschens«. Dieser Vorgang ist nötig, weil das menschliche Gehirn nicht in der Lage ist, alle Informationen aus der Umwelt gleichzeitig zu verarbeiten. Dieses Subsystem von Aufmerksamkeit wird auch als *selektive Aufmerksamkeit* bezeichnet.

2. *Kontrolle* (engl.: *Executive Control*) bezeichnet das Subsystem, das als zentrale Exekutive für Steuerung und Koordination von Wahrnehmung und Reaktionen verantwortlich ist. Es ist vonnöten in Situationen, in denen es darauf ankommt, zu planen oder zu entscheiden, Zielreize oder Fehler zu erkennen, neue Reaktionen hervorzubringen und Gewohnheiten zu überwinden.
3. *Alarmiertheit* (engl.: *Alertness*) bezeichnet die Funktion des Herstellens und Aufrechterhaltens eines Aktiviertheitsniveaus, das es ermöglicht, wichtige Reize zu verarbeiten.

Wie z. B. Callejas, Lupianez und Tudela (2004) fanden, beeinflussen sich diese Systeme gegenseitig: Das Alarmierungssystem übt (wenn es stark aktiviert ist) einen hemmenden Einfluss auf das Kontrollsystem aus, um eine höhere Verarbeitung (z. B. das genaue Verarbeiten des Reizes oder das Fokussieren auf Gefühle oder Gedanken) zu verhindern und eine schnelle Reaktion auf den Reiz zu ermöglichen. Ein Zusammenhang besteht auch zwischen der Ausrichtungsfunktion der Aufmerksamkeit und dem Kontrollsystem: eine Ausrichtung auf einen Reiz (oder eine Richtung) beschleunigt die kontrollierte Verarbeitung desselben. Darüber hinaus berichten sie, dass Alarmiertheit die Ausrichtungsfunktion zwar nicht verbessert, aber beschleunigt.

Arten der Aufmerksamkeitsausrichtung Im Rahmen der in dieser Arbeit durchgeführten Studien ist vornehmlich die Ausrichtungsfunktion der Aufmerksamkeit von Bedeutung. Die Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf bestimmte Wahrnehmungsinhalte kann auf zweierlei Wegen erfolgen (vgl. z. B. Godijn & Theeuwes, 2003):

1. Eine *exogene* Ausrichtung liegt vor, wenn bestimmte Eigenschaften der Wahrnehmungsinhalte die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, egal ob diese Reize etwas mit den aktuellen Zielen einer Person zu tun haben oder nicht. Dazu zählen beispielsweise Reize, die abrupt auftauchen, sich bewegen, oder sich in Kontrast, Farbe oder Ausrichtung von Rest des visuellen Felds abheben. Diese Art der Aufmerksamkeitsausrichtung erfolgt also *bottom-up*; sie verläuft reizgesteuert und unwillkürlich.
2. Von *endogener* Ausrichtung der Aufmerksamkeit spricht man, wenn selbige durch willentlich kontrollierte Prozesse auf bestimmte Wahrnehmungsinhalte oder Gedanken gerichtet wird, also durch Ziele oder Erwartungen einer Person geleitet sind. Dieser Ausrichtungsmodus verläuft also *top-down*; er ist zielgesteuert, strategisch und willkürlich.

Im Alltag findet sich ein ständiges Wechselspiel dieser beiden Ausrichtungsmodi, die Aufmerksamkeit ist nie *komplett* exogen bzw. endogen ausgerichtet, sondern immer nur *mehr oder weniger* exogen bzw. endogen.

2.6.3. Steuerung von Augenbewegungen

Es existieren eine Reihe von Annahmen darüber, wie und wodurch Augenbewegungen ausgelöst und gesteuert werden, wie also die Auswahl zu fixierender Objekte in der Umwelt funktioniert. Einen guten Überblick dazu bietet Henderson (2003). Beispielhaft soll kurz ein Modell – das nach Findlay und Walker (1999) – vorgestellt werden. Nach diesem *Modell der Sakkadengenerierung* (siehe Abbildung 2.1) existieren zwei parallele Informations- und Kommandoströme, die fünf Hierarchieebenen durchlaufen. Die Ebenen sind an verschiedenen Stellen miteinander verknüpft.

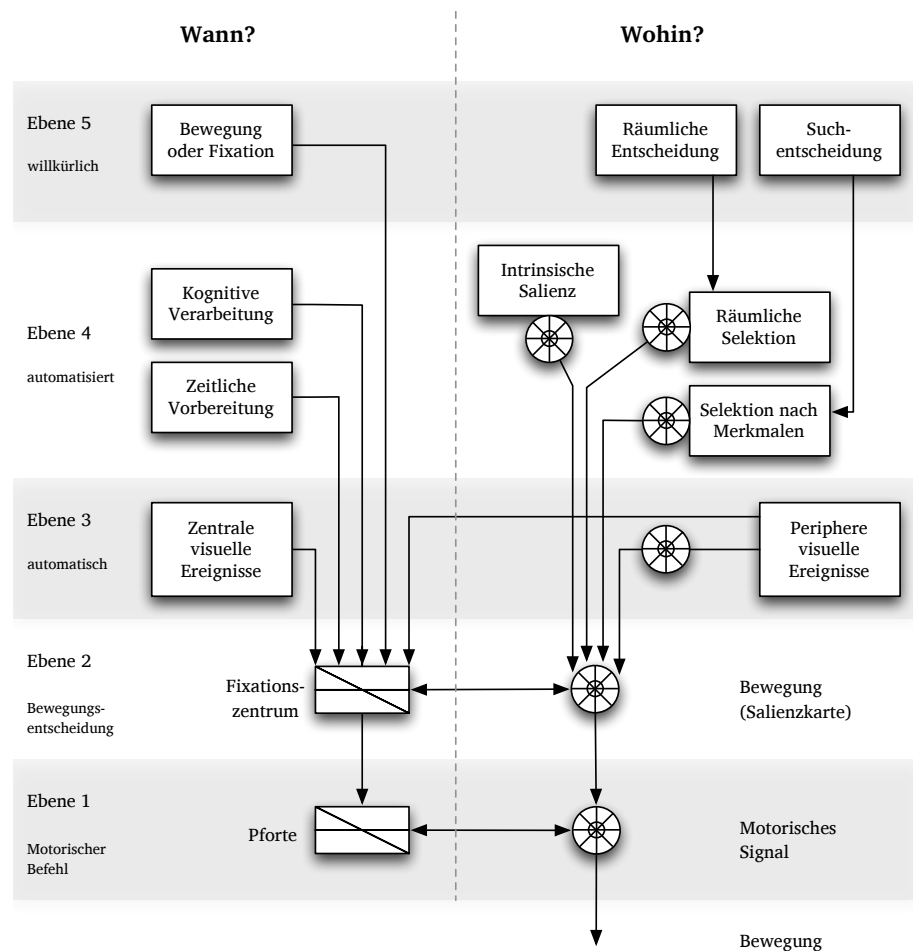


Abbildung 2.1: Modell der Sakkadengenerierung nach Findlay und Walker (1999).

Die auf den unteren Ebenen ablaufenden Prozesse laufen automatisch und »fest verdrahtet« ab. Sie steuern die unmittelbaren Bewegungsprozesse und sind nicht unmittelbar willentlich beeinflussbar. Auf den höheren Ebe-

nen sind die Auslöser für Sakkaden und ihre Ziele angeordnet: So können Sakkaden sowohl (exogen, automatisch) durch visuelle Ereignisse in der Peripherie (beispielsweise plötzlich auftauchende Stimuli) als auch (endogen, willentlich) durch konkrete Entscheidungen, beispielsweise im Rahmen einer visuellen Suche, ausgelöst werden.

2.6.4. Nutzen von Eyetracking-Methoden für die Forschung

Blickorte Weil also die Auswahl der fixierten Objekte in der Umwelt damit zu tun hat, was wahrgenommen und verarbeitet wird, sind Methoden zur Erfassung des Blickortes (Eye-Tracking) für umweltpsychologische Forschung sehr attraktiv. Sie bieten die Möglichkeit, zu erfassen, was Personen an der Umwelt wahrnehmen und erlauben Schlüsse darauf, welche Merkmale der Objekte zu einer bestimmten Reaktion – also beispielsweise zu einem bestimmten Präferenzurteil – führen. Des weiteren ermöglichen sie in experimentellen Anordnungen eine Überprüfung von experimentellen Variationen: wenn bestimmte, in unterschiedlichen Untersuchungsbedingungen variierte Objekte auch tatsächlich fixiert werden, können Schlüsse von der Variation auf ein verändertes Urteil mit größerer Sicherheit gezogen werden.

Fixationsdauern In der Literatur finden sich viele Zusammenhänge zwischen bestimmten Aufgabenparametern (Schwierigkeit der Aufgabe, erforderliche Genauigkeit) und der Fixationsdauer (für einen Überblick siehe u. a. Rayner, 1978). Dabei wird die Fixationsdauer oft als Maß für die Dauer der Bearbeitung der betrachteten Informationen angesehen (Joos et al., 2003). Nach dem Modell der Prozessüberwachung (Rayner, 1978) beeinflussen die kognitiven Prozesse während einer Fixation deren Dauer. Velichkovsky, Sprenger und Unema (1997) zeigten, dass ein Zusammenhang zwischen Tiefe der Verarbeitung von Stimuli und der Fixationsdauer besteht: Je intensiver die Verarbeitung, desto länger war dabei die Fixationsdauer. Aber auch bei Aufgaben mit unterschiedlicher Beanspruchung auf gleicher Verarbeitungsebene steigt die Fixationsdauer mit steigender Beanspruchung (Rayner, 1998).

2.6.5. Kognitive Beanspruchung und Pupillenreaktion

Die Aufzeichnung von Augendaten erlaubt heute in der Regel auch das Erfassen des Pupillendurchmessers. Eine Dilatation, also eine Erweiterung der Pupille, kann unter verschiedenen Umständen auftreten (u. a. Loewenfeld & Lowenstein, 1999). Wesentliche Einflussgrößen sind u. a. die Intensität

des einfallenden Lichts, die Nähe der betrachteten Objekte, die Lichtfarbe, körperliche Anstrengung, Atmung, körperliche Krankheiten, psychische Störungen, emotionale Bewertung und Drogenkonsum (einen sehr prägnanten Überblick dazu liefert u. a. Loose, 2004, S. 28 ff.).

Die Dilatation der Pupille hat sich als valider Indikator für die aktuelle *kognitive Beanspruchung* erwiesen (Beatty, 1982; Granholm & Steinhauer, 2004; Meer et al., 2010; Bijleveld, Custers & Aarts, 2009) und wird in diesem Zusammenhang oft eingesetzt. Weil Veränderungen des Pupillendurchmessers sehr schnell auftreten, sind sie besonders gut für eine Messung *in Echtzeit* geeignet. Nach Beatty (1982) ist insbesondere das *Dilatationsmaximum* ein aussagekräftiger Parameter, um kognitive Beanspruchung abzubilden. Mit zunehmender Komplexität – also der Vielfalt und Verschiedenartigkeit – des visuellen Inputs steigen die Anforderungen an die Verarbeitung der visuellen Informationen. Deshalb wird in der vorliegenden Arbeit in einem der Experimente (siehe Abschnitt 6) die Pupillendilatation erhoben und dient dort zur Validierung des Komplexitätsurteils.

2.7. Wahrnehmung von Landschaften

In Abschnitt 2.5.3 wurde beschrieben, dass *Kategorien* eine wesentliche Rolle in der Wahrnehmung spielen. Deshalb folgt nun ein kurzer Überblick dazu, welche Kategorien für die Wahrnehmung von Landschaften relevant sind.

Allgemeine Kategorien Es wurden bereits zahlreiche empirische Studien dazu durchgeführt, welche Kriterien in der menschlichen Wahrnehmung existieren, anhand derer Landschaften voneinander unterschieden werden können. Diese Kriterien bilden – im Sinne von Wahrnehmungsdimensionen – die Grundlage dafür, Landschaften in Kategorien einteilen zu können. Shafer, Hamilton und Schmidt (1969) konnten zeigen, dass dazu das Vorhandensein von Vegetation, Relief, das Vorhandensein von Wasser und Natürlichkeit zählen. Im (1984) fand das Vorhandensein von Vegetation, das Gefälle des Bodens sowie die Höhe der Vegetation als wahrnehmbare Merkmale. Real, Arce und Sabucedo (2000) fanden das Vorhandensein von Wasser, Künstlichkeit, die »Stärke« der Landschaft, sowie das Vorhandensein von Menschen.

Spezialfall »Städtische Grünfläche« Studien zur Landschaftswahrnehmung wurden bislang vornehmlich für ländliche Räume – klassische *Land-*

schaften – durchgeführt. Es ist fragwürdig, ob die Ergebnisse dieser Studien auf den Spezialfall »städtische Grünfläche« übertragbar sind, weil ländliche Räume üblicherweise anders genutzt werden als städtische Freiräume und Grünflächen. Während ländliche Räume insbesondere von Stadtbewohnern oft für Erholungsaktivitäten auf Tagestouren oder in längeren Urlauben genutzt werden, erfahren städtische Grünflächen zusätzlich eine Reihe anderer profaner Nutzungen: Sie werden unter anderem für das tägliche Sportprogramm, das Verteilen mitgebrachte Brot in der Mittagspause, das Spielen der Kinder am Nachmittag, einen Sonntagsspaziergang in Familie oder schlicht für das Durchqueren auf dem Weg zur Straßenbahn genutzt.

Wegen dieser Unterschiede in der Nutzung ist anzunehmen, dass diese Flächen nicht einfach als »ein Stück Landschaft in der Stadt«, sondern qualitativ anders wahrgenommen werden. Möglicherweise spielen für die Wahrnehmung und Bewertung zusätzliche oder andere Merkmale eine Rolle als bei Landschaften außerhalb der Stadt. Für die Planung *städtischer* Grünflächen oder die Nutzbarmachung städtischer Brachen und Wildnisgebiete ist es deshalb wichtig, Grünflächen *in* Städten gesondert zu betrachten und für sie separat zu untersuchen, welche Merkmale an ihnen wahrgenommen werden und welche bei Präferenzurteilen eine Rolle spielen.

2.8. Menschliche Grundbedürfnisse

2.8.1. Bedürfnishierarchie nach Maslow

Eine Auflistung menschlicher Bedürfnisse, die in psychologischer Forschung sehr häufig Verwendung fand und findet, ist die »Bedürfnispyramide« nach Maslow (1943). Danach werden folgende Bedürfnisse unterschieden: *physiologische Bedürfnisse*, *die Bedürfnisse nach Sicherheit und Schutz*, *nach Beständigkeit und Vertrautheit*, *nach Intimität und Alleinsein*, *nach Kommunikation und Zugehörigkeit*, *nach Selbstdarstellung und Anerkennung*, *nach Selbstverwirklichung*, *nach Bedürfnis nach Wissen und Verstehen* und *ästhetische Bedürfnisse*. Maslow postuliert, dass es sich um eine Hierarchie von Bedürfnissen handelt und die unteren (hier: die zuerst genannten) erfüllt sein müssen, bevor die darüber liegenden für menschliches Wohlbefinden relevant sind.

Die Maslowsche Bedürfnishierarchie hat zwar einen unbestritten hohen *heuristischen* Wert und ist intuitiv sehr plausibel, sie muss jedoch schlussendlich als willkürliche Setzung angesehen werden. Ihre größte Stärke, nämlich die flexible Verwendbarkeit in unterschiedlichen Kontexten ist zugleich die

große Schwäche: Wegen der notwendigerweise unscharfen Definition der Bedürfnisse wird sowohl die Vergleichbarkeit von Studien erschwert, in denen sie verwendet werden, als auch ganz grundsätzlich die Überprüfbarkeit der Existenz all dieser Bedürfnisse.

2.8.2. Lebensraumbezogene Bedürfnisse nach Maderthaner

(Maderthaner, 1995, 1998) listet eine Reihe von Faktoren auf, die für Wohlbefinden (Maderthaner nennt das auch »Glück«) in urbanem Leben sorgen. Er unterscheidet zunächst sechs verschiedene *Habitate* bzw. *Nutzungsbereiche* der Umwelt, nämlich *Wohnen, Arbeit, Erholung, Verkehr, Versorgung* und *Entsorgung*. Die Nutzungsbereiche entstanden in Erweiterung der mittlerweile als überholt angesehenen *Charta von Athen* (Le Corbusier, 1962), die die räumliche Trennung von Wohnen, Arbeiten und Erholen als Ziel des modernen Städtebaus forderte. Maderthaner hebt dabei jedoch nicht auf die räumliche Trennung ab, er betont vielmehr, dass *Unterteilungen* der Umwelt je nach Nutzung vor allem deshalb sinnvoll sind, weil dabei jeweils andere Handlungsorientierungen wirksam werden.

Weiterhin listet Maderthaner zehn *lebensraumbezogenen Bedürfnisse* auf, die unmittelbar von der Gestaltung des Lebensraumes – bzw. der Nutzungsbereiche – abhängen. Dabei handelt es sich um *Regeneration, Privatheit, Sicherheit, Funktionalität, Ordnung, Kommunikation, Aneignung, Partizipation, Ästhetik* und *Kreativität*. Da die Erfüllung dieser Bedürfnisse zu menschlichem Wohlbefinden beiträgt, könnten sie prinzipiell Anknüpfungspunkte für Stadtplanung und (Landschafts-) Architektur darstellen, um die Lebensqualität in Städten zu erhöhen.

Maderthaner untersetzt die Bedürfnisse jeweils noch durch Einzelaspekte, wie beispielsweise »Raumbedarf, Praktikabilität, Bequemlichkeit, Orientierung im Siedlungsgebiet« für *Funktionalität* und *Ordnung*. Ähnlich wie das Modell von Maslow (1943) stellen die lebensraumbezogenen Bedürfnisse nach Maderthaner eine überaus plausible Zusammenstellung dar. Nichtsdestoweniger werden recht große Spielräume bei der Interpretation der Bedürfnisse zugelassen und keine Wichtung der Bedürfnisse für unterschiedliche Nutzungsbereiche vorgenommen. Letzteres wäre insbesondere für Planer sehr nützlich. Vielmehr expliziert er, dass sich die Bedürfnisse interindividuell stark unterscheiden und sich intraindividuell über die Lebensspanne verändern. Darüber hinaus lässt Maderthaner eine klare theoretische Herleitung der Bedürfnisse vermissen – es handelt sich also nicht um ein *Modell*, sondern um eine *Auflistung* von Bedürfnissen, die sich aus »verschiedenen umweltbezogenen Publikationen [...] eruieren« ließen

(Maderthaner, 1995). Man kann deshalb infrage stellen, ob diese Auflistung für die Anwendung durch Grünflächengestalter sowie für die theoretische Fundierung der vorliegenden Arbeit unmittelbar nützlich ist.

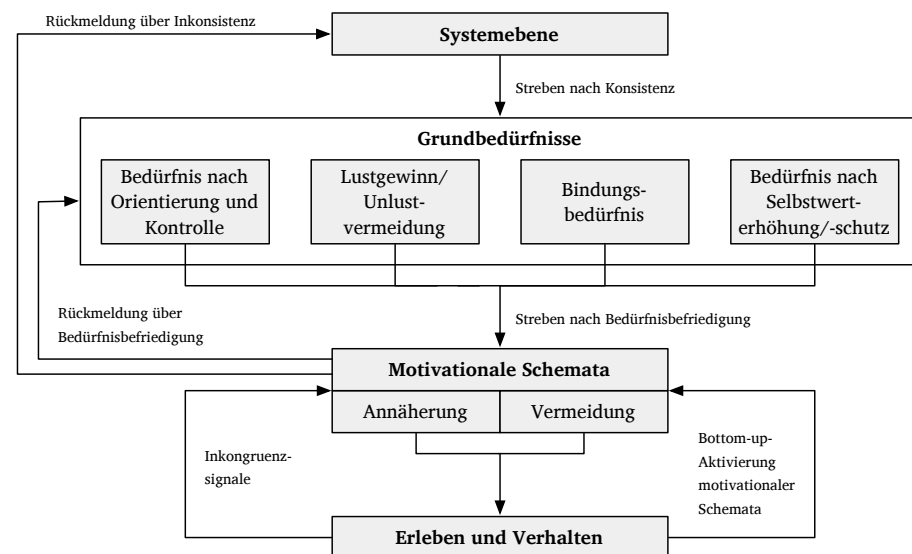
2.8.3. Psychologische Grundbedürfnisse nach Grawe

Eine aktuelle Zusammenstellung menschlicher Grundbedürfnisse stammt von Grawe (2004). Sie betrachtet nicht die biologisch-physiologischen Grundbedürfnisse, weil die Evolution für deren Erfüllung mit dem Aufbau des menschlichen Körpers und seinen Regulationsmechanismen gut vorgesorgt habe. Die Beschränkung auf *psychologische* Bedürfnisse erscheint im Rahmen dieser Arbeit als sehr nützlich, weil physiologische Bedürfnisse durch die Gestaltung von Landschaft ohnehin kaum beeinflussbar sind. Im Einzelnen handelt es sich um folgende psychologische Grundbedürfnisse:

1. Beim *Bedürfnis nach Orientierung und Kontrolle* geht es darum, einen möglichst zutreffenden Überblick über die Situation zu haben, sie zu verstehen und möglichst großen Handlungsspielraum zu erlangen oder zu behalten.
2. Das *Bindungsbedürfnis* beschreibt, dass Menschen nahe Bezugspersonen brauchen, zu denen sie Vertrauen haben können, und die Sicherheit bieten.
3. Das *Bedürfnis nach Lustgewinn/Unlustvermeidung* stellt ein automatisches Bewertungssystem aller Erfahrungen hinsichtlich der Qualität »gut – schlecht« dar. Diese Bewertung hat zumeist sehr subjektive, aber auch kulturelle Anteile. Dieses Bedürfnis unterscheidet sich von den anderen vor allem insofern, als dass es weniger gerichtet ist: Es bezieht sich nicht nur auf lustvolle körperliche Erfahrungen, sondern auch auf Wahrnehmungen und Tätigkeiten sowie die Erfüllung der anderen Grundbedürfnisse. Die Bewertung erfolgt permanent und automatisch und stellt eine generelle Überwachung des psychischen Gesamtgeschehens dar.
4. Das *Bedürfnis nach Selbstwerterhöhung/-schutz* beschreibt, dass Menschen mit sich zufrieden sein wollen. Voraussetzung dafür ist die Entwicklung eines Selbst, weshalb nur der Mensch ein solches Bedürfnis besitzt und es sich auch bei ihm ontogenetisch erst später herausbildet als die anderen Bedürfnisse.

Diese vier Grundbedürfnisse sind für menschliches Wohlbefinden wichtig; eine dauerhafte Nichtbefriedigung kann zu psychischen Schäden führen (Grawe, 2004). Grawes Modell stellt eine Weiterentwicklung der Cognitive-Experiential Self-Theory (Epstein, 2003) dar. Es erweitert die dort sehr ähnlich vorgestellten vier Grundbedürfnisse durch die Überordnung eines *Konsistenzprinzips* zum »Konsistenztheoretischen Modell des psychischen Geschehens« (siehe Abbildung 2.2), das Grawes Konzeption einer Neuropsychotherapie zugrunde liegt. Das Konsistenzprinzip besagt, dass der menschliche Organismus Zustände der Konsistenz anstrebt und demnach bestrebt ist, dass immer alle Einzelbedürfnisse erfüllt sind. Dieses Streben nach Konsistenz wird nur ausnahmsweise als bewusstes Ziel oder Motiv erlebt. Wenn alle Bedürfnisse erfüllt sind, also ein Zustand von Konsistenz herrscht, fühlen sich Menschen wohl.

Abbildung 2.2:
Konsistenz-
theoretisches Mo-
dell des psychi-
schen Geschehens
nach Grawe (2004).



Im Gegensatz zu den Bedürfnissen nach Maslow (1943) findet sich für die Grundbedürfnisse nach Grawe mehr empirische Evidenz aus neurobiologischer und psychologischer Forschung (für Details dazu siehe Grawe, 2004). So wird beispielsweise der neuronale Mechanismus des Bedürfnisses nach Lustgewinn/Unlustvermeidung im Belohnungssystem des Gehirns gesehen. Dies wird z. B. auch durch Befunde von Yue, Vessel und Biederman (2006) aus einer fMRI-Studie unterstützt, die nahe legen, dass »perceptual preference« – erhoben mit Bildern von Landschaften – über das Belohnungssystem des Gehirn realisiert ist. Wegen der starken Fundierung in empirischer Forschung kann die Existenz der Bedürfnisse nach Grawe (2004) als wahrscheinlicher angesehen werden.

2.8.4. Ableitung von Gestaltungsempfehlungen

Wenn städtische Grünflächen diesen Grundbedürfnissen nach Grawe (2004) entsprechen sollen, müssen sie einer Reihe von Anforderungen gerecht werden, zu deren Umsetzung sich einige grundlegende Empfehlungen für die Gestaltung ableiten lassen. Tabelle 2.1 stellt eine Zusammenfassung der Anforderungen dar und versucht, Gestaltungsempfehlungen für städtische Grünflächen abzuleiten, die nachfolgend erläutert werden sollen.

Grundbedürfnisse	Anforderungen an städtische Grünflächen	Gestaltungsempfehlungen
Orientierung und Kontrolle	Orientierung und Kontrolle ermöglichen bzw. erleichtern	Orientierungshilfen bieten, wenn nötig visuelle Strukturen schaffen
Bindung	soziale Interaktionen ermöglichen	unterschiedliche Grade an Privatheit bieten
Selbstwerterhöhung und Selbstwertschutz	den Wünschen der Nutzer entsprechende Nutzungen ermöglichen	vielfältige Nutzbarkeit ermöglichen
	Gefahren/Kriminalität vermeiden	Einsehbarkeit, Beleuchtung, Zeichen menschlicher Anwesenheit
Lustgewinn, Unlustvermeidung	»schön« sein	Orientierung an »objektiven« Schönheitsmerkmalen (siehe Abschnitt 2.9)

Tabelle 2.1: **Ableitung von Anforderungen und grundlegenden Gestaltungsempfehlungen städtische Grünflächen aus den menschlichen Grundbedürfnissen nach Grawe (2004).**

Orientierung und Kontrolle Um auf städtischen Grünflächen Orientierung und Kontrolle zu ermöglichen bzw. zu erleichtern, ist es zweckmäßig, *Orientierungshilfen* zu bieten. Das können so genannte *Landmarken* sein, die von weithin zu sehen sind. Ebenso kann versucht werden, *visuelle Permeabilität* zu schaffen, also die ständige Sichtbarkeit der Grünfläche umgebenden Stadtkontexts. Insbesondere auf Flächen mit natürlicher Vegetationsdynamik, die visuell sehr durcheinander und komplex erscheinen, kann es sich anbieten, durch die Schaffung von Strukturen auf der Fläche die Orientierung zu erleichtern. Beispiele für derartige *Strukturbildungsmaß-*

nahmen sind deutlich sichtbare Wege oder die Untergliederung in mehrere Teilflächen, die sich optisch unterscheiden (so z. B. durch jährliche Mahd auf größeren Teilflächen).

Bindung Voraussetzung für die Erfüllung des Bindungsbedürfnisses ist die Anwesenheit von anderen Menschen. Grünflächengestaltung sollte also *soziale Interaktionen* (Gespräche, gemeinsame Aktivitäten, ...) ermöglichen und Räume mit unterschiedlichen Graden an *Privatheit* bieten.

Selbstwerterhöhung und Selbstwertschutz Grünflächenplanung kann insofern zu Selbstwerterhöhung beitragen, als dass sie *vielfältige Aktivitäten* erlaubt, die dafür geeignet sind – wie beispielsweise Sportarten mit mittleren Schwierigkeitsgraden (die also nicht so schwierig sind, dass sie nur durch wenige Menschen erlernt werden können, aber auch schwierig genug, um sich gut zu fühlen, wenn man sie beherrscht). Es können aber auch gänzlich andere Aktivitäten dazu beitragen, den Selbstwert zu erhöhen; in dieser Hinsicht bestehen interindividuell sehr unterschiedlichen Anforderungen. Um diesen gerecht zu werden, ist deshalb also eine *Vielfältigkeit möglicher Nutzungen*, also eine *flexible Nutzbarkeit* anzustreben.

Um den Selbstwert zu schützen, ist es insbesondere in öffentlichen Bereichen wichtig, Gefahren und Kriminalität zu vermeiden. Auch dazu kann Grünflächengestaltung beitragen. Die Zentrale Geschäftsstelle Polizeiliche Kriminalprävention der Länder und des Bundes schlägt vor, *Einsehbarkeit und Beleuchtung* zu gewährleisten (Landeskriminalamt Rheinland-Pfalz, 2004). R. Kaplan, Kaplan und Ryan (1998) weisen auf die Wichtigkeit von *Zeichen menschlicher Anwesenheit* für persönliches Sicherheitserleben hin. Das erscheint insofern als sehr schlüssig, als dass Zeichen der Anwesenheit anderer auf die Verfügbarkeit von wohlgesinnten Anderen hindeuten, die helfen können, wenn man in Not ist. So trägt das Vorhandensein von Zeichen menschlicher Anwesenheit nicht nur zu tatsächlicher Kriminalitätsprävention bei, sondern auch zur Erhöhung des Selbstwerts.

Lustgewinn und Unlustvermeidung Dieses Bedürfnis ist das am wenigsten gerichtete; es bewertet alle Erfahrungen hinsichtlich der Qualität »gut – schlecht«. Zu diesen »Erfahrungen« gehören die unmittelbare Wahrnehmung der Umwelt und des Körpers, aber auch die Erfüllung der anderen Grundbedürfnisse sowie das Erreichen aktueller Ziele. Die Erfüllung dieses Bedürfnisses kann sich interindividuell sehr unterschiedlich darstellen –

insbesondere in Hinblick auf das, was als »gut« oder »schön« empfunden wird.

Nichtsdestoweniger gibt es insbesondere bei der Bewertung von *Schönheit* auch interindividuell konstante Anteile. Es existieren eine Reihe von theoretischen Ansätzen zur Landschaftspräferenz, die Aussagen zu Landschaftsmerkmalen machen, die »objektiv« als schön empfunden werden. Auf diese wird im nachfolgenden Abschnitt 2.9 näher eingegangen.

2.9. Bewertung von Landschaften

Zur Frage, welche Merkmale von Landschaften einen Einfluss auf die Präferenz von Landschaften haben, existiert eine reichhaltige Forschungstradition mit unterschiedlichen Paradigmen und Ansätzen. Informative Überblicksartikel dazu finden sich beispielsweise bei Nasar (1988) oder bei Hunziker (2006).

2.9.1. Systematik der Ansätze

Bourassa (1991) sortierte und integrierte in seinem »theoretical framework« die wichtigsten, teilweise widersprüchlichen Theorien zur Landschaftsästhetik. Um sie zu ordnen, orientierte er sich an der entwicklungspsychologischen Erklärung menschlichen Verhaltens nach Vygotskii (1978), wonach selbiges durch die biologische Evolution (Phylogenese), die kulturelle Geschichte (Soziogenese) und die individuelle Entwicklung (Ontogenese) determiniert sei. Entsprechend gibt es auch drei Dimensionen beim ästhetischen Empfinden von Landschaften: die biologische (evolutionäre), die soziale und die individuelle Dimension, die durchaus in Wechselwirkung miteinander treten können. Einige zentrale Ansätze sollen hier kurz vorgestellt werden.

2.9.2. Die biologische Dimension der Landschaftsästhetik

Weil emotionale Bewertungen (beispielsweise in Bezug auf Schönheit) in der Regel sehr schnell ablaufen, kann davon ausgegangen werden, dass sie nicht komplett erlernt, sondern – zumindest in Teilen – biologisch (bzw. phylogenetisch) bestimmt sind. Aus evolutionspsychologischer Sicht kann Schönheit als eine Bewertung von Wahrnehmungsinhalten hinsichtlich ihrer Überlebensförderlichkeit gesehen werden: Schönheit ist aus dieser Sicht als eine positive emotionale Bewertung zu verstehen, die eine Annäherung zu einem als schön bewerteten Wahrnehmungsinhalt wahrscheinlicher macht.

In der Menschheitsgeschichte hatten diejenigen Menschen höhere Reproduktionschancen, die Objekte, Zustände oder Abläufe schön fanden, welche für das menschliche Überleben förderlich waren. Evolutionär bedingte Präferenzen für bestimmte Umwelten gelten demnach kulturunabhängig für alle Menschen.

Es existieren drei einflussreiche Ansätze, die aus evolutionspsychologischer Sicht Voraussagen zur Bevorzugung von Umgebungen machen:

Prospect-Refuge-Theorie Dieser Theorie zufolge (Appleton, 1975) werden Umgebungen bevorzugt, die Versteckmöglichkeiten und Übersicht bieten, es also ermöglichen zu »sehen, ohne gesehen zu werden«. Solche Umgebungen seien vorteilhaft, weil sie u. a. für das Jagen von Wild (in der Savanne) ideal sind. Diese Theorie macht also Vorhersagen für Menschen in der Rolle des Jägers. Weil dies nicht die einzige Rolle ist, die Menschen einnehmen, ist diese Theorie nicht unumstritten. Trotz umfangreicher Kritik ist jedoch (begrenzte) empirische Evidenz für das Modell vorhanden (u. a. Appleton, 1988; Hagerhall, 2000).

Savannenhypothese Der Mensch entstand evolutionsgeschichtlich in der Savannenlandschaft. Nach der *Savannenhypothese* (Orians, 1980, 1986, 2001) bevorzugt der Mensch diese Landschaften auch heute noch, weil sie Wasser und einen guten Überblick über die Landschaft bieten. Orians belegt die auch heute unveränderte Wirkung der Bevorzugung von Savannenlandschaften mit verschiedenen passenden Beobachtungen. So wurden beispielsweise Siedlungen (insbesondere in der Besiedlungsgeschichte Nordamerikas durch die europäischen Entdecker) bevorzugt an Stellen errichtet, die Baumgruppen und Aussichtspunkte (auf weite Flächen, Flüsse oder Seen) boten. Empirische Studien finden häufig Hinweise auf die Gültigkeit der Savannenhypothese (u. a. Nüchterlein, 2005), sind insgesamt aber widersprüchlich (siehe Hunziker, 2006).

Informationstheoretisches Modell der Landschaftspräferenz Ein besonders einflussreiches und gut geprüftes Modell ist das von R. Kaplan und Kaplan (1989). Es basiert auf der Annahme, dass durch Menschen solche Umwelten präferiert werden, die Merkmale aufweisen, welche die menschliche Informationsverarbeitung begünstigen. Zur Begründung bedienen sich die Autoren ebenfalls einer evolutionstheoretischen Argumentation, fokussieren dabei jedoch auf menschliche Informationsverarbeitung: die Stärken der Menschen sind nicht (physische) Stärke, Schnelligkeit, Schme-

cken, Schwimmen oder Fliegen, sondern die Fähigkeit, Informationen über ihre Umwelt zu sammeln und zu verarbeiten. Deshalb wird angenommen, dass Menschen Umwelten aufsuchen, in denen sie diese Stärken am ehesten ausspielen können – also solche, die mittels bestimmter Merkmale die Informationsverarbeitung stimulieren. Diese besonders für Menschen vorteilhaften Umwelteigenschaften sind Kohärenz, Lesbarkeit, Komplexität, Mystery (siehe Tabelle 2.2).

Zeitpunkt des Prozesses	Art der Information	
	Verstehen	Entdecken
Unmittelbar wahrgenommen	Kohärenz	Komplexität
Erschlossen	Lesbarkeit	Mystery

Tabelle 2.2: **Modell der Landschaftspräferenz nach R. Kaplan und Kaplan (1989).**

Dabei wird unter *Kohärenz* das Ausmaß verstanden, in dem eine Szenerie Organisation aufweist, also gleichsam »zusammenhängt«. Eine kohärente Szenerie ist für den Betrachter aus einigen wenigen, klar unterscheidbaren Bereichen zusammengesetzt, die es ermöglichen, die Szenerie leicht und schnell zu verstehen. *Komplexität* bezeichnet die Anzahl der beinhalteten Elemente einer Szenerie, also ihre »Reichhaltigkeit«. *Lesbarkeit* bezeichnet das Ausmaß an Klarheit und Eindeutigkeit, das eine Szenerie bietet, um verstanden, kategorisiert, und erinnert zu werden. Sie ermöglicht es, sich in einer Landschaft schnell zurecht (und zum Ausgangspunkt zurück) zu finden. Lesbarkeit wird somit auch als Leichtigkeit interpretiert, eine »mental map« über einen Raum zu generieren. Um die Lesbarkeit zu erhöhen, sollte eine Szenerie deshalb einige leicht zu merkende, eindeutige/einmalige Komponenten enthalten, die zur Orientierung beitragen können. *Mystery* bezeichnet das Ausmaß, in dem eine Szenerie versteckte Information verspricht, die bei der Bewegung in ihr erschlossen werden kann. Das kann durch leicht gebogene Pfade oder Vegetation, die den Hintergrund teilweise verdeckt, erreicht werden.

2.9.3. Die soziale und die ontogenetische Dimension der Landschaftsästhetik

Die soziale Dimensionen betrifft die kulturellen Merkmale, die einen Einfluss auf das ästhetische Empfinden von Landschaften haben. Die ontogenetische Dimension betrifft die individuelle Entwicklung, also im Wesentlichen Einflüsse des Alters. Da auch Altersunterschiede als soziale Unterschiede

gesehen werden können, werden der Einfachheit halber nachfolgend beide Dimensionen gemeinsam dargestellt.

Zu einigen Merkmalen, nach denen sich Menschen in Gruppen einteilen lassen, existieren Studien, in denen deren Einfluss auf landschaftsästhetisches Empfinden untersucht wurde. Die Befundlage dazu ist jedoch recht uneinheitlich.

Geschlechtsunterschiede Virden und Walker (1999) fanden Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der emotionalen Bewertung der natürlichen Umwelt: weibliche Untersuchungsteilnehmer bewerteten Wälder als ehrfurchtgebietender (*awe-inspiring*), unsicherer und mehr *Mystery* enthaltend.

Speziell in Hinblick auf die Prospect-Refuge-Theorie (Appleton, 1975) beurteilen Frauen »Prospect-Landschaften« positiver, während Männer »Refuge-Landschaften« bevorzugen, was mit den unterschiedlichen Rollen von Männern und Frauen in der Jäger- und Sammler-Gesellschaft korrespondiert (u. a. Nasar, 1988).

Andere Studien fanden jedoch keine Geschlechtsunterschiede in der ästhetischen Bewertung (z. B. Alberini, Riganti & Longo, 2003; Berg et al., 1998; Hartig & Staats, 2006; Korpela, Kytta & Hartig, 2002; Schauman & Salisbury, 1998).

Altersunterschiede Altersunterschiede wurden mehrfach in verschiedene Richtungen nachgewiesen (u. a. Bjerke, Østdahl, Thrane & Strumse, 2006; Hunziker, 2000; Kemperman & Timmermans, 2006; Payne, Mowen & Orsega-Smith, 2002), aber auch oft nicht gefunden (u. a. Herzog, 1989; Fischer & Shrout, 2006; Korpela et al., 2002). In Bezug auf die Präferenz insbesondere von städtischen Grünflächen deuten die genannten Befunde darauf hin, dass sich Altersunterschiede weniger auf ästhetische Kriterien, sondern eher auf unterschiedliche *Nutzungsanforderungen* zurückführen lassen.

Weitere Merkmale Zu Merkmalen wie Kultur, Vertrautheit, Interessen, Expertise liegen uneinheitliche Befunde vor (siehe Hunziker, 2000). In einer Metaanalyse von 107 Publikationen, die den Einfluss demografischer Variablen auf ästhetische Beurteilung der Umwelt untersuchten, fand Stamps III (1999) keine Unterschiede hinsichtlich der Unterscheidungsmerkmale *Kultur*, *Geschlecht*, *ethnische Zugehörigkeit*, *politische Zugehörigkeit*, *Designer vs. Nicht-Designer* und *Kinder vs. Erwachsene* ($.80 < r < .89$). Lediglich beim Vergleich von *Kindern unter zwölf Jahren* mit Erwachsenen ($r = .61$) und

beim Vergleich von Angehörigen *spezieller Interessensgruppen* (Umweltaktivisten, Wirtschaftsvertreter) mit der Allgemeinheit ($r = .56$) fanden sich vergleichsweise geringe Übereinstimmungen zwischen den Gruppen.

Insgesamt ist festzuhalten, dass kulturelle und soziale Merkmale einen eher geringen Einfluss auf die *ästhetische* Bewertung an sich auszuüben scheinen. Wesentliche Unterschiede finden sich hinsichtlich bestimmter Merkmale (beispielsweise Sicherheit und Nutzbarkeit), die zwar einen Einfluss auf die Präferenz haben, jedoch nicht unmittelbar auf das ästhetische Urteil.

2.10. Nutzungen städtischer Grünflächen

Eine wichtige Eigenschaft städtischer Grünflächen ist die vielseitige Nutzbarkeit. In einem prototypischen Stadtpark schieben Eltern ihre kleinen Kinder in Wagen auf Wegen, größere Kindern nutzen Spielplätze, Rentner sitzen auf Bänken und unterhalten sich, Angestellte radeln zur Arbeit, Jugendliche liegen auf Wiesen oder spielen Ball, Jogger laufen querfeldein. Unterschiedliche Typen von Stadtbewohnern weisen also verschiedene Nutzungscharakteristika auf, die mehr oder weniger miteinander kompatibel sind.

Um die Nutzungen zu systematisieren, wurde eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt. In 51 Publikationen, die sich mit städtischen Grün- oder Brachflächen beschäftigten, wurden Angaben zu deren Nutzung oder Gründen für den Aufenthalt gemacht. Es wurden 79 Nutzungen identifiziert, die sehr unterschiedliche Abstraktionsgrade aufwiesen. Durch Eliminierung von Synonymen (Zusammenfassung von beispielsweise »sich erholen« und »sich vom Stress erholen« und »relaxen« zu »Erholung«) verblieben 52 Nutzungen und Besuchsgründe, welche in Tabelle 2.3 systematisiert sind. Für genauere Beschreibungen der genannten Nutzungen und Beispiele finden sich Verweise auf die Literaturquellen in den Tabellen A.1 und A.2 (siehe Anhang A, Seite 135 ff.).

Es lassen sich grob vier Gruppen von Nutzungen unterscheiden: solche, die (1) der Erholung dienen, (2) einen sozialen Bezug haben, (3) der Auseinandersetzung mit der Natur dienen und (4) andere, die nicht um ihrer selbst willen, sondern zu externen Zwecken verrichtet werden.

Darüber hinaus wurden von den befragten Grünflächennutzern (neben konkreten Nutzungsaktivitäten) auch abstrakte Gründe für den Besuch angegeben. Diese betreffen allgemeine Vorteile städtischer Grünflächen, so beispielsweise gesundheitliche und ökologische Funktionen. Da es sich

hierbei nicht um tatsächliche Nutzungsaktivitäten handelt, werden diese nachfolgend nicht weiter betrachtet.

Tabelle 2.3: Nutzungen und Gründe für den Besuch städtischer Grünflächen. Angaben zu den Literaturquellen finden sich in den Tabellen A.1 und A.2.

Nutzungen und Besuchsgründe	
Erholung	psychische Erholung
	aus dem Alltag fliehen (»being away«), Ruhe finden geistige Erholung, Kraft schöpfen die Sinne stimulieren
physische Erholung	passiv
	Sitzen, Liegen, Lesen, Sonnen, Luft tanken Ruhe finden Café/Biergarten
	aktiv
	Radfahren Joggen, Nordic Walking Inline-Skating Ballspielen Sport/Spiel (organisiert) Aktivitäten am/im Wasser nicht sportliche, erholende Aktivitäten Musik machen Spazieren

Weiter auf der nächsten Seite.

Fortsetzung von vorhergehender Seite

Nutzungen und Besuchsgründe

sozialen Raum finden

- gemeinsam etwas unternehmen
 - Leute treffen, sich mit Anderen unterhalten
 - sehen/gesehen werden
 - Spielraum für Kinder, Spielplätze nutzen
 - (multi-)kulturelle Veranstaltungen/Begegnungen
 - Feste feiern
 - Picknick
 - Grillen
 - Gemeinschaft/Nachbarschaft verbessern, Integration
 - Vergnügen/Spaß suchen
 - Geschäfte betreiben
-

aktive Auseinandersetzung mit der Natur

- Natur genießen/erleben/betrachten
 - Garten bewirtschaften, Bäume pflanzen
 - Pferde reiten
 - Kontakt mit Tieren
 - Umweltbildung
-

Nutzungen für externe Zwecke

- Hund ausführen
 - Lebensmittel erzeugen
 - Zwischennutzung
 - Durchqueren
-

abstrakte Besuchsgründe

- ökonomische Funktionen
 - politische Funktionen, Image
 - Funktionen für Stadtentwicklung
 - psychosoziale Funktionen (Lernen, Selbstentwicklung, Selbstwahrnehmung, Wohlbefinden, Identität ...)
 - gesundheitliche Funktionen
 - klimatische Funktionen
 - ökologische Funktionen
 - ästhetische Funktionen
 - physikalische Funktion
-

3. Wahrnehmung städtischer Grünflächen (Studie 1)

3.1. Hintergrund

Die vorliegende Studie 1² baut auf einer Reihe theoretischer Annahmen und empirischer Befunde auf, die zuvor beschrieben wurden (siehe Abschnitt 2). Auf die wichtigsten soll an dieser Stelle noch einmal verwiesen werden: Grundlegende Konzepte und Befunde zur menschlichen Wahrnehmung finden sich in Abschnitt 2.5.3. Dort wurde dargestellt, wie die Elemente in der Umwelt anhand ihrer Merkmale in *Kategorien* eingeteilt werden. Befunde zu wahrnehmbaren Merkmalen von Landschaften finden sich in Abschnitt 2.7 und eine Beschreibung der Unterschiede zwischen Experten und Laien in Abschnitt 2.5.4. Im Rahmen der vorliegenden Studie 1 wird an Stelle von *Merkmal* die Bezeichnung *Klassifikationskriterium* genutzt.

² Im Rahmen des Graduiertenkollegs 780/2 »Stadtökologische Perspektiven« wurde diese Untersuchung durchgeführt in Zusammenarbeit mit Dr. Janneke Westermann. Frau Dr. Westermann leistete dabei in der Konzeption des Versuchs 30 %, bei den praktischen Vorbereitungen 20 %, bei der Voruntersuchung 0 %, bei der Datenerhebung 30 %, bei der Auswertung 20 % und bei der Texterstellung 30 % der Arbeit.

3.2. Ziele

Das übergeordnete Ziel von Studie 1 bestand darin, Klassifikationskriterien (also Unterscheidungsmerkmale) zu identifizieren, die für die Wahrnehmung städtischer Grünflächen relevant sind. Es wurde angenommen, dass dabei andere Kriterien eine Rolle spielen als bei der Wahrnehmung von Landschaften außerhalb städtischer Räume, weil diese anders genutzt werden. Darüber hinaus war von Interesse, ob und wie diese Klassifikationskriterien mit Präferenzurteilen in Zusammenhang stehen.

Ein zweiter Fokus der Untersuchung lag auf dem Vergleich der von Experten (Landschaftsplanern) und Laien (Stadtbewohnern) verwendeten Klassifikationskriterien und möglicherweise daraus resultierenden unterschiedlichen Präferenzurteilen. Weil Experten in der Regel über elaboriertere Wissensstrukturen für ihr Expertisefeld verfügen, wurde erwartet, dass die Planer abstraktere Klassifikationskriterien verwenden als die Stadtbewohner. In Bezug auf eine abzugebende Beurteilung der Artenvielfalt wurde erwartet, dass die Urteile der Planer genauer sind, weil sie als Experten

über vertiefte Kenntnisse über Artenvielfalt und deren Zusammenhang mit unterschiedlichen Habitattypen verfügen sollten.

3.3. Methodik

3.3.1. Versuchspersonen

Die an der Untersuchung teilnehmenden 82 Versuchspersonen wurden entsprechend ihrer Expertise in Landschaftsplanung in zwei Gruppen eingeteilt. Bei den Teilnehmern handelte es sich um Großstadtbewohner, die zum Zeitpunkt der Erhebung fast alle in Berlin wohnten (fünf wohnten in anderen Städten).

Die Gruppe der Laien ($n = 40$) bestand aus 29 Frauen und 11 Männern und wies einen Altersmedian von 28 Jahren auf ($SD = 16,1$). Darunter waren 19 Studenten unterschiedlicher Fachrichtungen, die alle nichts mit Stadt- oder Landschaftsplanung oder mit Architektur/Landschaftsarchitektur zu tun hatten. Sie wurden durch Aushänge rekrutiert oder stammten aus dem Bekanntenkreis der Untersuchungsleiter.

Die Gruppe der Experten ($n = 42$) bestand aus 26 Frauen und 16 Männern, die hauptberuflich mit Landschaftsplanung beschäftigt waren oder sich in einer Ausbildung dazu befanden. Die Gruppe wies einen Altersmedian von 26 Jahren ($SD = 4,8$) auf. Der überwiegende Teil der Personen in dieser Gruppe waren Studenten der Landschaftsplanung (28 Personen), die sich mindestens im Hauptstudium befanden und mindestens fünf Semester ihres Studium absolviert hatten.

3.3.2. Material

In der Untersuchung wurden *Fotografien* städtischer Grünflächen genutzt, weil bei dieser Präsentationsform die gewünschten Variationen umgesetzt werden können, während Störgrößen (beispielsweise Wetter, Geräusche, Tageszeit), die bei der Bewertung realer Umgebungen (*in situ*) eine Rolle spielen können, weitgehend ausgeschlossen sind. Hershberger und Cass (1973) sowie Trent, Neumann und Kvashny (1987) zeigten, dass Beurteilungen von Fotografien mit Urteilen realer Umgebungen vergleichbar sind. Dies konnte sowohl für Skalen des semantischen Differentials als auch für die Beurteilung objektiver Merkmale gezeigt werden. Eine Meta-Analyse von elf Publikationen, die Daten von 152 Umgebungen und 2400 Teilnehmern enthielten (Stamps III, 1990), zeigte eine Korrelation von .86 zwischen Präferenzen *in situ* und korrespondierenden Fotografien.

Vierundzwanzig Fotografien von städtischen Grünflächen wurden im Experiment verwendet (siehe Abbildung 3.1 und Tabelle 3.1).³ Dabei wurde versucht, der Unterschiedlichkeit städtischer Grünflächen Rechnung zu tragen, weshalb die Fotografien unterschiedliche Vegetationstypen abbildeten. Die Vegetationstypen bestanden aus Landschaften, die durch folgende, dominierende Vegetationsformen charakterisiert waren: spärliche Vegetation/Rasen, Hoch- und Zierstauden, Büsche und Sträucher, Waldrand, Hain, dichter Wald. Darüber hinaus unterschieden sich die abgebildeten Flächen in ihrer Entstehungsgeschichte. Eine Hälfte der Fotos bildete Flächen ab, die vornehmlich durch natürliche Prozesse geformt wurden (urbane Wildnis, Brachen). Die andere Hälfte zeigte Flächen, auf denen ein menschlicher Einfluss deutlich sichtbar war (Parks, parkähnliche Flächen). Für jede der resultierenden zwölf Kombinationen wurden zwei Bilder verwendet.

Um eine möglichst große Vergleichbarkeit der verwendeten Fotografien hinsichtlich bekannter Störgrößen zu erzielen, wurden sie so manipuliert, dass weder Menschen noch Wasser sichtbar oder Gebäude im Vordergrund zu sehen waren. Außerdem wurde auf vergleichbare Beleuchtungs- und Bewölkungsbedingungen geachtet. Jedem Foto wurde zufällig eine Zahl zwischen 0 und 24 zugeordnet, die in der rechten unteren Ecke platziert war. Die Fotos wurden auf mattem Fotopapier in der Größe 10 cm × 15 cm entwickelt.

3.3.3. Voruntersuchung: semantischer Raum der Fotografien

In einem Vortest zu Studie 1 waren 59 Versuchspersonen (Laien; davon 41 weiblich und 18 männlich; zwischen 16 und 66 Jahren alt, MW = 29 Jahre) gebeten worden, jede der Fotografien (siehe Abschnitt 3.3.2 und Abbildung 3.1) auf 30 Skalen des *semantischen Differentials* (Osgood, Suci & Tannenbaum, 1957) zu bewerten. Mit Hilfe des semantischen Differentials kann die Position eines Sachverhalts (oder in diesem Fall: einer städtische Grünfläche) im semantischen Raum ermittelt werden. Dieser »Bedeutungshof« ist durch eine Vielzahl von Adjektivpaaren charakterisiert. Darüber hinaus waren die Fotos auf sechs weiteren Skalen zu bewerten, die objektive Landschaftsmerkmale betrafen. Für eine Liste aller verwendeten Skalen siehe Anhang B.1.1. Die Aufgabe wurde mit Papier und Bleistift und bei allen Versuchspersonen in der selben Reihenfolge der Items durchgeführt. Die Ergebnisse des Vortests wurden zur Interpretation der Daten in Studie 1 verwendet.

³ Die Fotos wurden aufgenommen von Prof. Dr. Ingo Kowarik (Bild 2, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 23) Dr. Janneke Westermann (Bild 8, 9, 22) und Mathias Hofmann (Bild 1, 3, 18, 24). Weitere Bilder stammten aus dem Internet (Bild 10: <http://wales.ac.uk/>, Bild 14: <http://bertslawncare.com/>, Bild 20: <http://wiltshiretouristguide.com/>).

Abbildung 3.1: In Studie 1 verwendete Fotografien. Die linken zwölf Bilder zeigen natürlich geformte städtische Grünflächen, während die Bilder rechts park-ähnliche Situationen abbilden. Zeilenweise (von unten nach oben) sind auf den Fotografien unterschiedliche, charakterisierende Vegetationsformen abgebildet: spärliche Vegetation/Rasen, Hoch- und Zierstauden, Büsche und Sträucher, Waldrand, Hain, dichter Wald.



Kategorie	Urbane Wildnis		Parks	
Dichter Wald	(21) dichter Robinienwald mit Pfad (mitig)	(23) dichter Birkenwald	(22) dichter Nadelwald mit Pfad (Mitte rechts)	(24) dichter Eichenwald
Hain	(17) Birkenhain	(19) durchlässiger Robinienvald	(18) Eichen auf Rasen	(20) verschiedene Bäume auf Rasen
Waldrand	(13) mehrjährige Kräuter vor Bäumen und Sträuchern	(15) mehrjährige Kräuter vor Bäumen und Sträuchern	(14) große Rasenfläche, dichte Baumbewuchs im Hintergrund	(16) Rasenfläche, dichte Baumbewuchs rechts und links
Büsche und Sträucher	(9) Büsche auf Trockenrasen	(11) Sträucher und mehrjährige Kräuter	(10) Gartenhecke auf Rasen	(12) Zierpflanzen, Weg (Beton) rechts
Hoch- und Zierstauden	(5) Hochstauden, einige wenige gelbe Blumen	(7) Hochstauden, bunte Blumen	(6) verschiedene Blumen in Beet, Rasen im Hintergrund	(8) Tulpen in Beet, Rasen im Hintergrund
spärliche Vegetation, Rasen	(1) Wiese, Büsche im Hintergrund	(3) spärlicher Grasbewuchs	(2) Rasen mit Gänseblümchen	(4) Rasen mit kleinen Blumen

Tabelle 3.1: **Beschreibung der in Studie 1 verwendete Fotografien.**

3.3.4. Versuchsablauf

Die Versuchspersonen erhielten für zwei Sortieraufgaben standardisierte Instruktionen, die sie lasen. Zunächst waren sie aufgefordert, sich kurz mit allen Fotos vertraut zu machen. Ihnen wurde mitgeteilt, dass die Fotos *städtische* Flächen darstellen. Einige Versuchspersonen nahmen zeitgleich teil, jedoch an getrennten Arbeitsplätzen. Die Aufgaben wurden also immer individuell bearbeitet. Ein Versuchsleiter war ständig anwesend, stand für Rückfragen zur Instruktion zur Verfügung und stellte sicher, dass gleichzeitig teilnehmende Versuchspersonen nicht untereinander kommunizierten.

Aufgabe 1 Für die erste Aufgabe sollte eine multiple Sortierung (Rosenberg & Kim, 1975) durchgeführt werden. Die Versuchspersonen sollten dazu die Fotos in Gruppen nach Ähnlichkeit einteilen. Bilder in der selben Gruppe sollten sich in Hinblick auf ein Kriterium ähnlich sein und sich von Bildern in anderen Gruppen entsprechend unterscheiden. Es war jede Anzahl von Bildern pro Gruppe erlaubt, solange mehr als eine, bzw. weniger als 24 Gruppen resultierten. Nach der Sortierung wurde den Versuchspersonen mitgeteilt, dass sie die Bilder erneut sortieren sollten. Insgesamt sollten nach der ersten Sortierung zwei bis vier weitere erfolgen, jedes Mal nach anderen Kriterien. Eine *mehrfache* Sortierung wurde von den Versuchspersonen deshalb verlangt, um eine möglichst große Breite an Sortierkriterien zu erhalten. Es war den Versuchspersonen freigestellt, ob sie zwei, drei oder vier weitere Male (insgesamt also drei, vier oder fünf mal) sortierten.

Nach jeder Sortierung wurden die Versuchspersonen gebeten, die Zuordnung der Bilder zu den von ihnen gebildeten Gruppen auf dafür vorgesehenen Protokollblättern festzuhalten. Außerdem sollten sie – wenn möglich – jede Gruppe kurz beschreiben und/oder ein übergeordnetes Sortierkriterium angeben.

Aufgabe 2 In einer zweiten Aufgabe sollten die Fotografien anhand zweier Kriterien geordnet werden. Diese Kriterien waren »Präferenz in der Wohnung« und »Artenvielfalt«, wobei letzteres als Vielfalt der Pflanzenarten definiert war. Das Präferenzurteil war immer zuerst abzugeben und erst danach wurde die Aufgabe der Artenvielfalts-Sortierung bekannt gegeben. Zwischen den beiden Sortierungen sollten die Fotos gemischt werden. Für diese Aufgabe nutzen die Versuchspersonen ein dafür vorbereitetes Blatt mit einem Sortierraster (siehe Abbildung 3.2). Auf elf Zeilen waren 24 Rechtecke – auf jedes passte genau ein Foto – verteilt (Plätze pro Zeile: 1, 1, 2, 3, 3, 4, 3, 3, 2, 1, 1). Dadurch war es möglich, dass die Sortierung der

Fotos in einer Quasi-Normalverteilung erfolgte (McKeown & Thomas, 1988). Auch sollten die Versuchspersonen auf entsprechenden Protokollblättern ihre Sortierung dokumentieren.

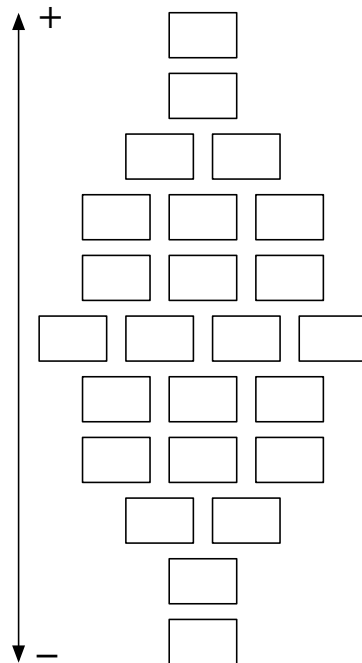


Abbildung 3.2: **Sortier-raster für Studie 1, Aufgabe 2.**
Originalgröße
ca. 150 × 90 cm

3.3.5. Datenauswertung

Datenaufbereitung Die Daten über die Gruppierungen der freien Sortierung in Aufgabe 1 wurden in eine 24×24 Zellen große Matrix überführt, wobei jede Zelle der Matrix S_{ij} die Anzahl der Versuchspersonen enthielt, die die Fotos i und j in die selbe Gruppe sortiert hatten. Diese Matrix enthielt somit Ähnlichkeiten zwischen den Fotografien. Daraus wurde durch das Abziehen jedes Wertes der Matrix vom maximalen Wert eine »Unähnlichkeitsmatrix« erstellt. Separate Unähnlichkeitsmatrizen wurden für die beiden Teilnehmergruppen sowie für jeden der möglichen Sortierdurchgänge hergestellt.

Hierarchische Clusteranalysen Die Unähnlichkeitsmatrizen bildeten den Ausgangspunkt für hierarchische *Clusteranalysen*. Diese wurden durchgeführt, um die Vielzahl der einzelnen Grünflächen auf eine kleinere Anzahl von *Typen* von Grünflächen zu reduzieren. Der Clusteringalgorithmus nach Ward (1963) wurde verwendet. Zur Ermittlung der optimalen Anzahl von Clustern wurde ein visuelles Entscheidungskriterium (Jain, Murty & Flynn, 1999) genutzt: Durch das Suchen eines »Ellbogens« im Diagramm der Mo-

dellgüte (siehe Abbildung 3.5) der Clusteringlösung konnte leicht bestimmt werden, bei welcher Anzahl von Gruppen die quadrierte Fehlersumme der Clusteringlösung nicht mehr bedeutsam fällt, indem ein weiteres Cluster hinzugefügt wird. Zur Interpretation der Clusteringlösung dienten die Beschreibungen der Versuchspersonen bezüglich der gebildeten Gruppen und Sortierkriterien.

Multidimensionale Skalierungsanalysen Die selben Unähnlichkeitsmatrizen wurden auch als Grundlage für *Multidimensionale Skalierungsanalysen* (MDS) (Borg & Groenen, 2005; Spini, 2002) verwendet, wobei der *Lineare Mapping-Algorithmus* nach Sammon (1969) verwendet wurde. Mit MDS-Analysen wird eine Anordnung von Items in einem mehrdimensionalen Raum erreicht, wobei die Abstände zwischen den Items den Unähnlichkeiten zwischen ihnen entsprechen. Je ähnlicher sich zwei Items sind, desto näher sind sie einander also im MDS-Raum. Die Anzahl der Dimensionen im Ergebnis einer MDS-Analyse kann frei gewählt werden, so dass unterschiedliche Lösungen möglich sind. Als Indikator für die Güte der jeweiligen MDS-Lösung ist ein *Stress*-Wert ist bei der Auswahl der »besten« Lösung behilflich. Das Verfahren extrahiert die Dimensionen in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit für das Erklären der Daten. Eine zusätzliche Dimension in einer MDS-Analyse hinzuzufügen, bedeutet also im Wesentlichen, die Informationen der jeweils zuletzt extrahierten Dimension in zwei neue Dimensionen aufzuteilen.

In Studie 1 entsprechen die Dimensionen dem Wahrnehmungsraum der Versuchspersonen in Bezug auf städtische Grünflächen. Jede Dimension kann interpretiert werden als eine Eigenschaft von Grünflächen, die eine Rolle in deren kognitiver Repräsentation spielt, also als Klassifizierungskriterium. Um diese Dimensionen inhaltlich zu interpretieren und zu benennen, wurden drei Interpretationshilfen verwendet: (1) die Beschreibungen der Versuchspersonen bezüglich der gebildeten Gruppen und Sortierkriterien, (2) die Ergebnisse der Clusteranalysen (siehe oben) und (3) die Korrelationen der Koordinaten der Fotos auf einer Dimension mit den entsprechenden Urteilen zu den Fotos in der Voruntersuchung.

Multiple Regressionsanalysen Um die Beziehung der Wahrnehmungsdimensionen zu Präferenzen identifizieren, wurden multiple Regressionsanalysen durchgeführt. Als Prädiktorvariablen gingen dabei die Dimensionen aus der MDS in sowohl linearen als auch quadrierten Versionen und die Artenvielfaltsratings aus Aufgabe 2 ein. Um die Prädiktorvariablen zu

identifizieren, die die Daten am besten erklären, wurde eine schrittweise Variableneliminierung (rückwärts) angewandt. Der *stepAIC*-Algorithmus wurde verwendet, welcher das *Akaike Information Criterion* (AIC, Akaike, 1987) nutzt, um die Modelle zu vergleichen. Dieses Kriterium »bestraft« die Komplexität eines Modells und bevorzugt deshalb einfache Lösungen.

Statistik-Software Alle statistischen Berechnungen wurden unter Verwendung der Statistikumgebung *R* (R Development Core Team, 2008, Version 2.6.2) durchgeführt, mit dem Package *MASS* (Venables & Ripley, 2002, Version 7.2-30) für die MDS-Analysen und die schrittweise Variablenselektion.

3.4. Ergebnisse

3.4.1. Klassifikationskriterien für städtische Grünflächen

In der Clusteranalyse konnten fünf Cluster identifiziert werden: (1) dichter Wald, (2) Rasen mit niedriger Vegetation, (3) Flächen mit Büschen, (4) Haine und Waldränder und (5) Blumenrabatten und Hecken (siehe Abbildungen 3.3 und 3.4). Die Lösungen mit fünf Clustern erklären die Daten sehr gut. Im Diagramm der Modellgüte (siehe Abbildung 3.5) ist ersichtlich, dass das Hinzufügen weiterer Cluster die Anpassungsgüte des Modells nur noch wenig verbessert hätte.

Die Clustering-Lösungen unterschieden sich nicht zwischen den beiden Teilnehmergruppen. Ebenso war es irrelevant, ob die Matrizen verwendet wurden, die nur die Daten der jeweils ersten Sortierung enthielten oder die Matrizen mit Daten von allen Sortierungen. Beides kann als Hinweis auf eine hohe Stabilität der Clustering-Lösung angesehen werden.

Die Struktur der Clusterung folgt einem klaren Muster: Zunächst werden dichte, waldartige Flächen von denen mit niedrigerer und/oder weniger dichten Vegetation unterschieden. In letzterem Cluster wird danach unterschieden zwischen Wildnis und parkartigen Flächen, die jeweils eine weitere Unterteilung erfahren. Bei Wildnis-Flächen erfolgt diese Unterteilung anhand der Begehbarkeit, während in den parkartigen Umgebungen nochmals zwischen verschiedenen Kombinationen von Vegetationsschichten unterschieden wird (Rasen und mittelhohe Vegetation vs. Rasen und hohe Vegetation). Die zugrunde liegenden Klassifikationskriterien können bezeichnet werden als: Grad des Kronenschlusses (also die Lichtdurchlässigkeit des Kronendachs), Künstlichkeit vs. Natürlichkeit, Grad der Zugänglichkeit und Kombinationen von verschiedenen Vegetationsschichten.

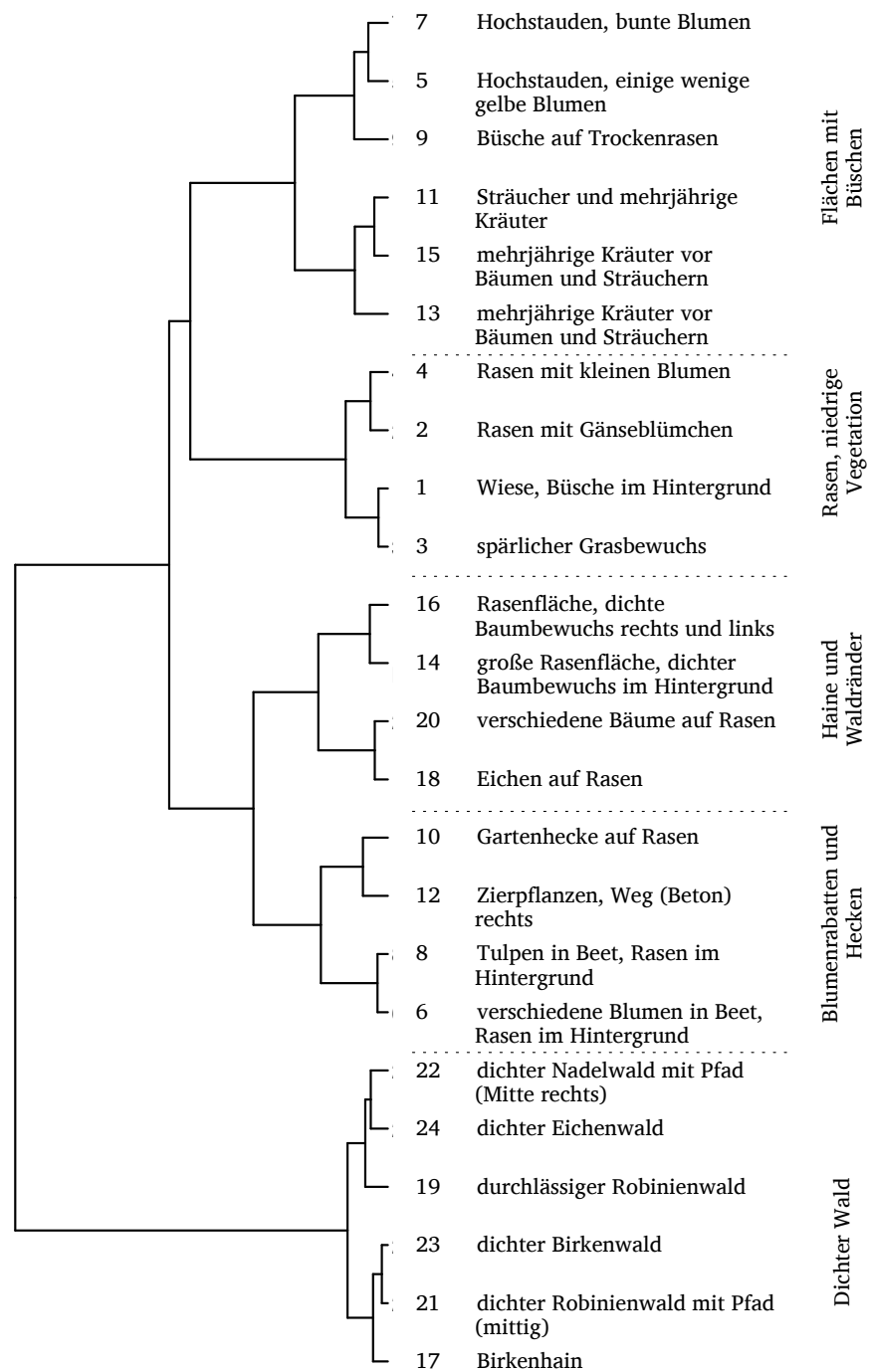


Abbildung 3.3: Dendrogramm der Clusteranalyse für die Gruppe der Laien (erster Sortierdurchgang)

10 8 6 4 2 0
Summe der quadratischen Abweichungen

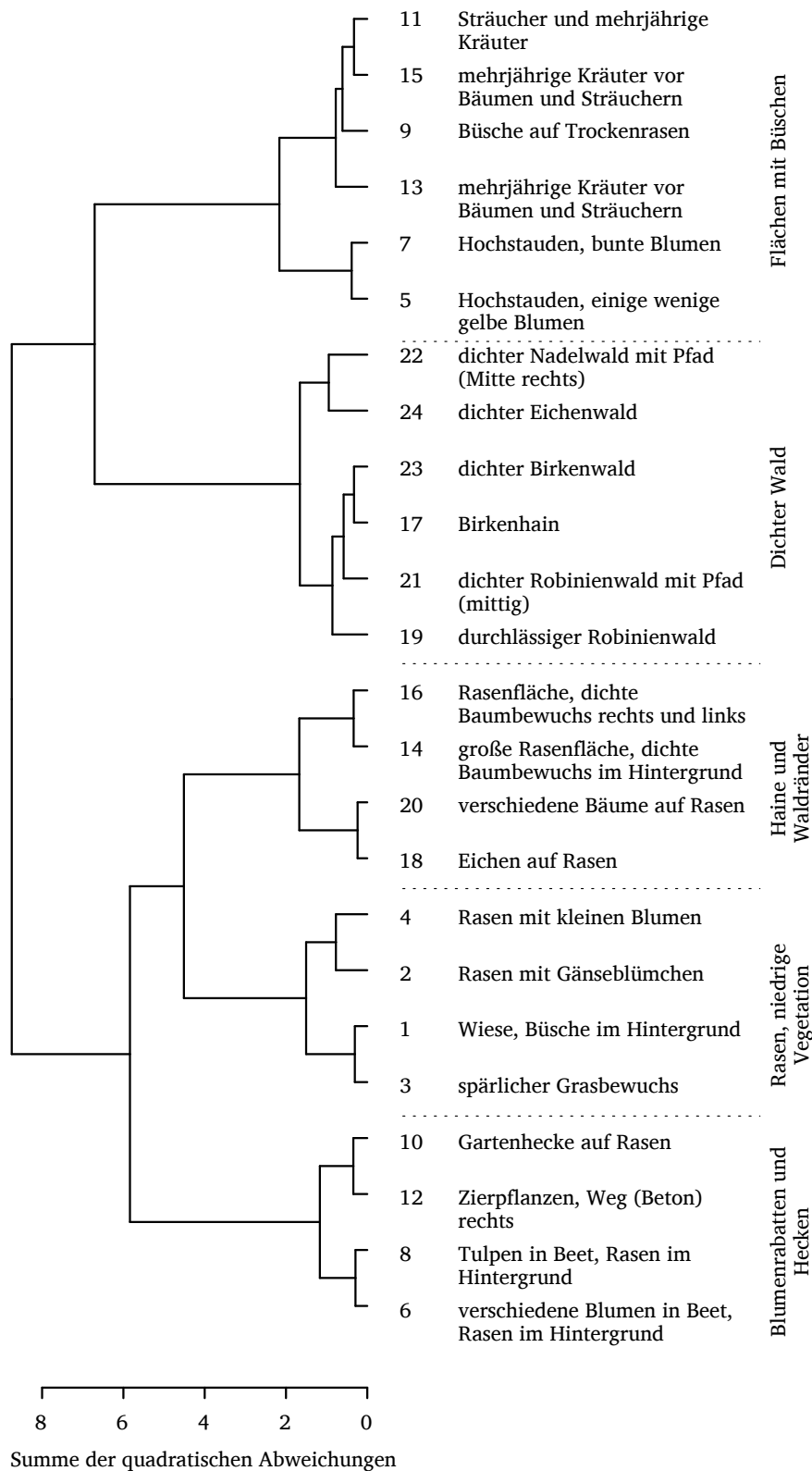
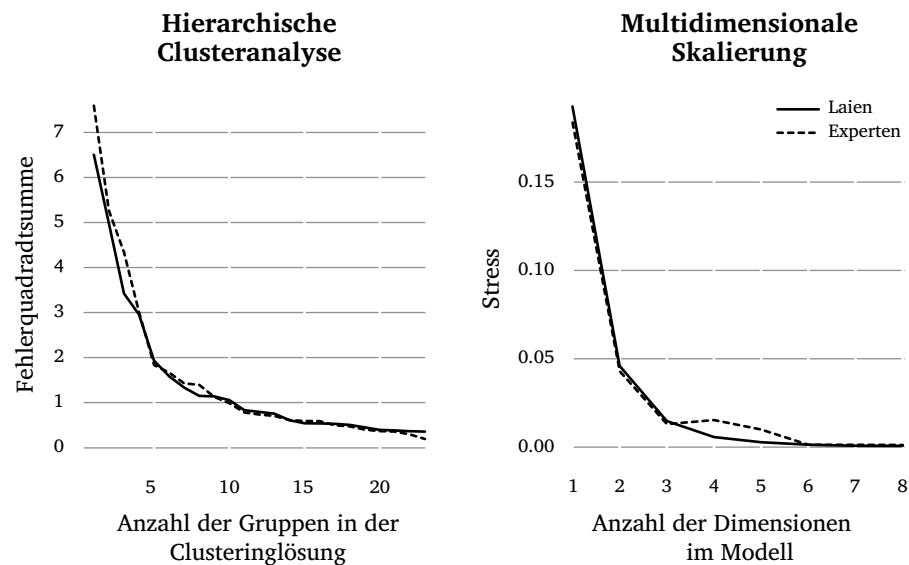


Abbildung 3.4: **Dendrogramm** der Clusteranalyse für die Gruppe der Experten (erster Sortierdurchgang)

Abbildung 3.5: Modellgüte der Clusteranalysen und Multidimensionalen Skalierungen. Es ist jeweils nur die Güte der Modelle dargestellt, die mit den Daten der ersten Sortierdurchgänge ermittelt wurden; die Güte der Modelle mit den Daten von *allen* Sortierdurchgängen unterscheidet sich davon nur unwesentlich.



3.4.2. Dimensionen der Wahrnehmung städtischer Grünflächen

Die MDS-Lösungen für die Matrizen, die nur die Daten der jeweils ersten Sortierung enthielten, waren praktisch identisch mit Lösungen für die Matrizen mit Daten der nachfolgenden Sortierungen und zu denen mit Daten von allen Sortierungen ($0.517 \leq r \leq 0.972$, Korrelationen nach Spearman). Deshalb werden nachfolgend nur die Daten der jeweils ersten Sortierungen dargestellt.

Anhand des Diagramms der Modellgüte (siehe Abbildung 3.5) wurde zunächst eine dreidimensionale Lösung identifiziert, die eine sehr gute Anpassung an die Daten ($stress = 0.014$) bei einer niedrigen Anzahl an Dimensionen bot. Da jedoch die dritte Dimension nicht sinnvoll interpretierbar war, wurde das Modell zugunsten eines mit fünf Dimensionen verworfen. Obwohl dieses keine deutlich bessere Anpassungsgüte ($stress = 0.011$) aufwies, bot es eine deutlich höhere Interpretierbarkeit, weil die in der dritten Dimension enthaltene Information in drei separate Dimensionen aufgeteilt wurde, die einzeln besser erklärbar waren. Unter Nutzung der genannten Interpretationshilfen konnten die fünf Dimensionen bezeichnet werden als: (1) Grad des Kronenschlusses, (2) Künstlichkeit vs. Natürlichkeit, (3) Grad der Zugänglichkeit, (4) Übersicht und (5) Schönheit. Die Abbildungen 3.6 und 3.7 enthalten eine Darstellung der MDS-Lösungen (für die exakten Koordinaten aller Bilder siehe Anhang C.1).

Die MDS-Lösungen für die beiden Teilnehmergruppen (Laien und Experten) waren einander sehr ähnlich ($0.576 \leq r \leq 0.907$, Korrelationen [nach Spearman] der Koordinaten der Fotos auf sich inhaltlich entsprechenden Di-

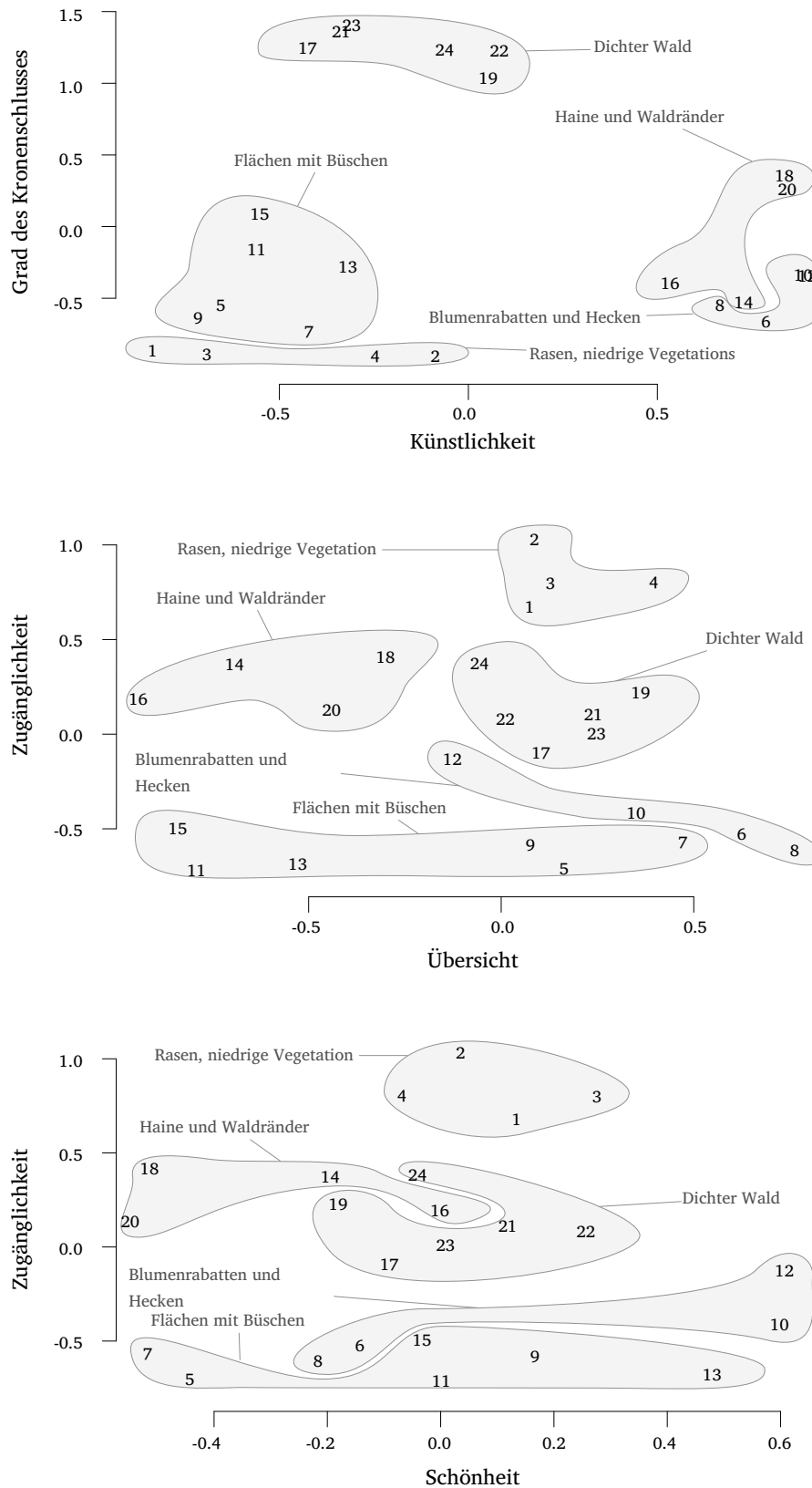


Abbildung 3.6: **Ergebnis der multi-dimensionalen Skalierung für die Gruppe der Laien.** Die identifizierten Dimensionen lauten: (1) Grad des Kronenschlusses, (2) Künstlichkeit vs. Natürlichkeit, (3) Grad der Zugänglichkeit, (4) Übersicht und (5) Schönheit (fünfdimensionale Lösung, erster Sortierdurchgang). Zusätzlich sind die Cluster eingezeichnet, die mit der Hierarchischen Clusteranalyse (siehe Abschnitt 3.4.1) ermittelt wurden.

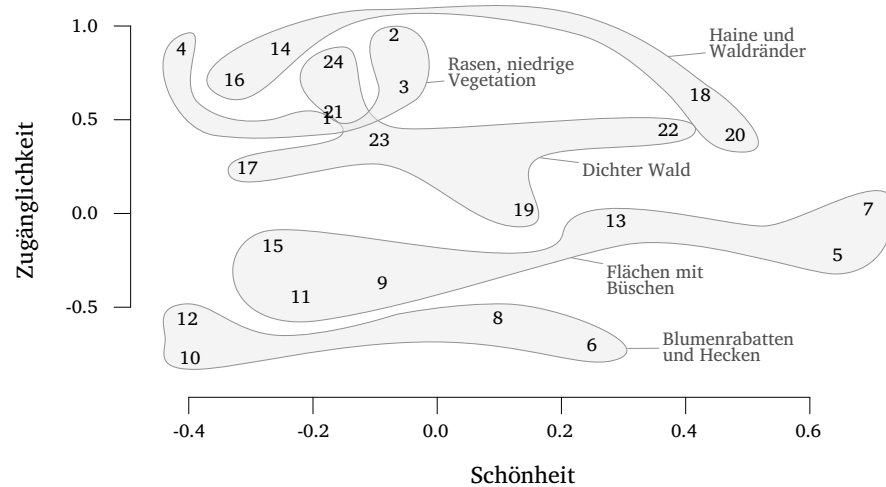
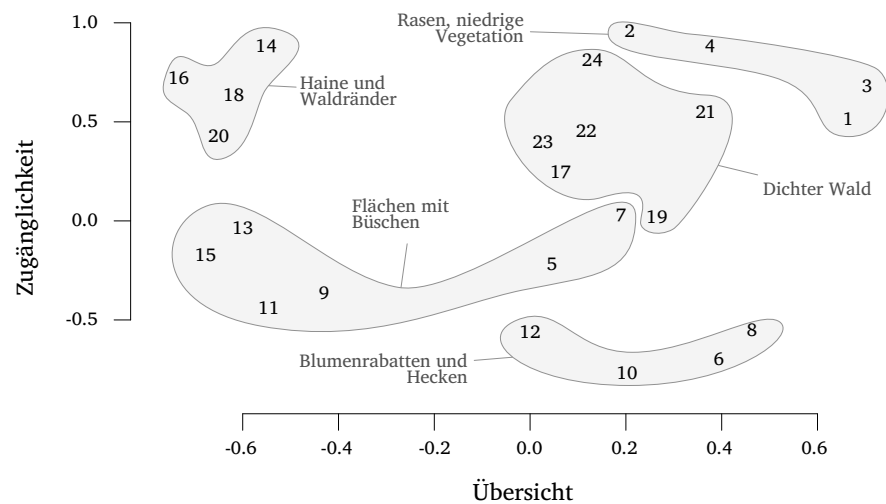
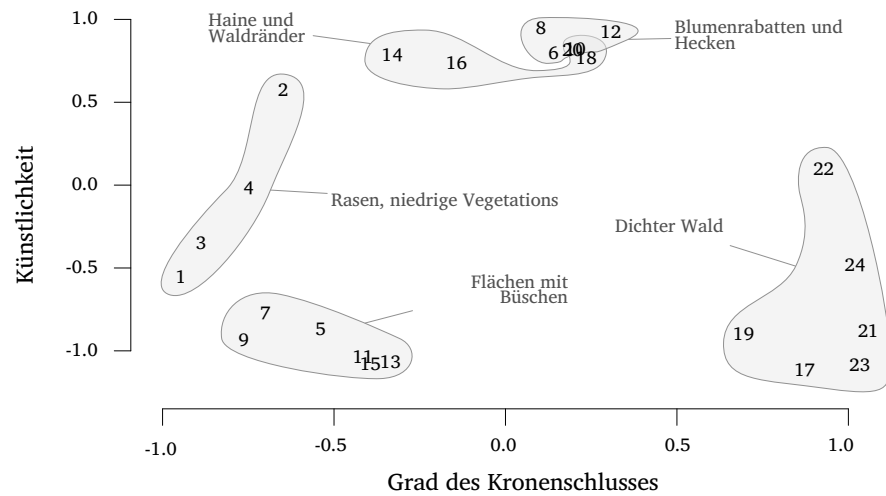


Abbildung 3.7: Ergebnis der multidimensionalen Skalierung für die Gruppe der Experten. Die identifizierten Dimensionen lauten: (1) Künstlichkeit vs. Natürlichkeit, (2) Grad des Kronenschlusses, (3) Grad der Zugänglichkeit, (4) Übersicht und (5) Schönheit (fünfdimensionale Lösung, erster Sortierdurchgang). Zusätzlich sind die Cluster eingezeichnet, die mit der Hierarchischen Clusteranalyse (siehe Abschnitt 3.4.1) ermittelt wurden.

mensionen). Ein wesentlicher Unterschied bestand lediglich darin, dass die Reihenfolge der ersten beiden Dimensionen im Modell zwischen den beiden Gruppen vertauscht war. Das bedeutet, dass die Dimension »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit« für die Experten-Gruppe eine wichtigere Rolle spielt als für die Laien. Ein Vergleich der Modelle der beiden Gruppen mit einem kombinierten Modell (das die Daten aller Versuchspersonen enthält) zeigte ebenfalls hohe Ähnlichkeiten (Laien vs. kombiniert: $0.854 \leq r \leq 0.939$, Experten vs. kombiniert: $0.672 \leq r \leq 0.975$; Korrelationen nach Spearman).

3.4.3. Vergleich der Clustering- und MDS-Lösungen

Es bestehen Ähnlichkeiten zwischen Lösungen der Clusteranalyse und der Multidimensionalen Skalierung: Beide zeigen, dass an städtischen Grünflächen der Grad des Kronenschlusses, das Ausmaß an Künstlichkeit vs. Natürlichkeit sowie der Grad der Zugänglichkeit wahrgenommen werden.

3.4.4. Präferenzen

Unter Nutzung multipler Regressionsanalysen wurden Prädiktoren für die Beurteilung der Präferenz identifiziert. Die Prädiktorvariablen bestanden aus den Koordinaten der Fotografien, die in den MDS-Analysen ermittelt wurden, entsprechen damit also der Ausprägung eines Fotos auf der jeweiligen Dimension (Nr. 1 bis 5). Weitere Prädiktorvariablen waren quadrierte Varianten der MDS-Dimensionen (Nr. 6 bis 10), um mögliche U-förmige oder umgekehrt-U-förmige Zusammenhänge zu identifizieren. Darüber hinaus diente auch das Biodiversitäts-Urteil als Prädiktorvariable (Nr. 11). Die Tabellen 3.2 und 3.3 enthalten die Korrelationen aller Prädiktorvariablen untereinander und mit dem Präferenzurteil. Wie von MDS-Analysen zu erwarten, sind die Dimensionen (Nr. 1 bis 5) unkorreliert. In der Gruppe der Laien findet sich ein signifikanter Zusammenhang zur Präferenz bei den Dimensionen »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit« und »Schönheit«. In der Gruppe der Experten korrelieren die MDS-Dimension »Zugänglichkeit« sowie das Artenvielfaltsrating mit Präferenz.

Um möglichst relevante Informationen für die Planung von Grünflächen zu erhalten, sollten die Prädiktorvariablen so objektiv wie möglich sein. Da Dimension 5 ein ästhetisches Urteil darstellt und sehr hoch mit Präferenz korreliert – somit also ein subjektiver Ausdruck des Schönheitsempfindes ist –, wurde diese Dimension (in linearer und quadrierter Variante) als Prädiktorvariable ausgeschlossen.

Tabelle 3.2: Korrelationen der Prädiktorvariablen untereinander und mit Präferenz für die Gruppe der Laien.
(Die Spaltennummern entsprechen den in Spalte 1 angegebenen Variablennummern. Mit ² versehene Variablen bezeichnen die quadrierte Variante dieser Variable.
* $p < .05$, ** $p < .01$)

Variablen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Kronenschluss	–	-.01	.01	.01	.02	–	-.44*	-.67**	-.23	-.18	.18	.27
2 Künstlichkeit		–	.02	.00	.05	-.32	–	-.39	.23	.43*	-.44*	.46*
3 Zugänglichkeit			–	.00	.00	.35	-.17	–	-.35	-.28	-.40	.23
4 Übersicht				–	.05	.41*	-.07	.10	–	.03	-.06	-.06
5 Schönheit					–	-.06	-.04	-.01	.16	–	.09	.57**
6 Kronenschluss ²						–	-.62**	-.24	-.48*	-.46*	.15	.15
7 Künstlichkeit ²							–	-.12	.04	.52**	-.49*	-.14
8 Zugänglichkeit ²								–	-.08	-.18	-.10	-.28
9 Übersicht ²									–	-.24	.05	.23
10 Schönheit ²										–	-.03	-.18
11 Artenvielfalt											–	-.05
12 Präferenz												–

Tabelle 3.3: Korrelationen der Prädiktorvariablen untereinander und mit Präferenz für die Gruppe der Experten.
(Die Spaltennummern entsprechen den in Spalte 1 angegebenen Variablennummern. Mit ² versehene Variablen bezeichnen die quadrierte Variante dieser Variable.
* $p < .05$, ** $p < .01$)

Variablen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Künstlichkeit	–	.00	-.02	-.02	-.04	–	-.56**	.64**	.12	.04	-.76**	-.29
2 Kronenschluss		–	.01	-.04	.04	-.21	–	.14	.47*	.19	.10	-.20
3 Zugänglichkeit			–	.00	.08	.53**	-.45*	–	-.22	.13	-.01	-.41*
4 Übersicht				–	-.04	-.45*	.51*	.19	–	-.10	-.18	-.34
5 Schönheit					–	-.08	-.13	-.40	-.07	–	.21	.34
6 Künstlichkeit ²						–	-.67**	.26	.00	-.05	-.39	-.18
7 Kronenschluss ²							–	-.42*	-.29	-.24	.30	.22
8 Zugänglichkeit ²								–	-.13	-.18	-.49*	-.46*
9 Übersicht ²									–	-.24	-.10	-.03
10 Schönheit ²										–	.33	.29
11 Artenvielfalt											–	.50*
12 Präferenz												–

Unter Nutzung einer rückwärts-schrittweisen Variablenselektion wurde ein Regressionsmodell für das Präferenzurteil der Laien identifiziert, das die Dimensionen »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit« (in linearer Variante) sowie »Grad des Kronenschlusses« und »Übersicht« (jeweils negativ und in quadrierter Variante) enthält. Das bedeutet, dass hohe Ausprägungen von Künstlichkeit sowie extreme (also hohe *und* niedrige) Werte für den Grad des Kronenschlusses und Übersicht gute Prädiktoren für die Präferenz darstellen ($R^2 = 0.40$, $adjusted\ R^2 = 0.31$, $F = 4.47$, $p = .014$).

Für die Gruppe der Experten enthält das Regressionsmodell die Dimensionen »Zugänglichkeit« (linear, negativ) und »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit« (quadriert, positiv) sowie das Rating der Artenvielfalt (linear, positiv) ($R^2 = 0.51$, $adjusted\ R^2 = 0.43$, $F = 6.85$, $p = .002$).

3.4.5. Artenvielfalt

Die Ratings der Artenvielfalt der beiden Teilnehmergruppen waren sehr hoch miteinander korreliert ($r = .92$, $p < .001$).

3.5. Diskussion

Mit dieser Teiluntersuchung sollte untersucht werden, welche Klassifikationskriterien für die Wahrnehmung städtischer Grünflächen relevant sind. Es wurde erwartet, dass diese sich von denen unterscheiden, die aus der Literatur zur Wahrnehmung ländlicher Räume bekannt sind, was mit einer anderen Nutzung städtischer Räume im Vergleich zu ländlichen begründet wurde. Darüber hinaus war von Interesse, wie sich Landschaftsplaner (Experten) von Stadtbewohnern (Laien) dahingehend unterscheiden, welche Kriterien für die Wahrnehmung städtischer Grünflächen relevant sind. Es wurde angenommen, dass Planer abstraktere Klassifikationskriterien verwenden als Laien. Ein Schwerpunkt wurde außerdem auf die Beurteilung der Artenvielfalt gelegt, wobei angenommen wurde, dass die Urteile der Planer genauer sind als die der Stadtbewohner.

3.5.1. Klassifikationskriterien für städtische Grünflächen

Die Lösungen der Cluster- und MDS-Analysen waren sehr ähnlich: beide Verfahren ergaben die Klassifikationskriterien »Grad des Kronenschlusses«, »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit«, »Zugänglichkeit« und »Schönheit«. Die Kriterien »Grad des Kronenschlusses«, »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit« und

»Übersicht« (letzteres nur gefunden in der MDS-Analyse) wurden in ähnlicher Form in der Literatur zur Landschaftswahrnehmung bereits berichtet, so beispielsweise bei Im (1984), Özgüner und Kendle (2006), Real et al. (2000) und Shafer et al. (1969).

Der »Grad des Kronenschlusses« aus der MDS-Lösung weist Ähnlichkeiten zu Kriterien wie »Höhe der Bäume« (Rautalin, Uusitalo & Pukkala, 2001) oder »Vegetationshöhe« (Lindemann-Matthies & Bose, 2007), weil auf Flächen mit niedrigerer Vegetation bzw. niedrigeren Bäumen auch der Grad des Kronenschlusses kleiner ist. Die vorliegenden Ergebnisse weisen gegenüber diesen Kriterien jedoch einen wichtigen Unterschied auf: Fotos, auf denen Bäume die dominierende Vegetation darstellen, werden entsprechend der Lichtdurchlässigkeit der Baumschicht sortiert; die absolute Höhe der Bäume scheint weniger wichtig zu sein.

Übersicht und Begehrbarkeit Zwei Dimensionen aus den MDS-Analysen – »Übersicht« und »Zugänglichkeit« – hängen miteinander zusammen, weil sie beide den Zugang zu einer Fläche betreffen. Hier ist auf die wichtige Unterscheidung zwischen *visual access* und *physical access* (Gobster & Westphal, 2004) hinzuweisen, also auf den Unterschied von Einsehbarkeit zu Zugänglichkeit. Einsehbarkeit bezieht sich auf die visuelle Durchlässigkeit einer Fläche; sie hat also eher mit Übersicht und Offenheit zu tun. Die physische Zugänglichkeit hingegen bezieht sich auf die tatsächliche Begehrbarkeit, also *movement ease* bzw. *locomotive access* (Stamps III, 2007). Dass diese beiden Größen unabhängig voneinander sind, wird beispielsweise anhand von Flächen deutlich, die zwar visuell gut einsehbar, aber nicht gut begehbar (weil z. B. von vielen niedrigen Büschen bewachsen) sind. Diese Unterscheidung in Betracht ziehend sollte die in dieser Teiluntersuchung gefundene Dimension »Zugänglichkeit« als *physische* Zugänglichkeit verstanden werden. Dies wird dadurch deutlich, dass Fotos mit niedrigen Werten auf dieser Dimension u. a. dichte Büsche und Hecken abbilden (die zwar Einsehbarkeit ermöglichen, die Begehrbarkeit aber erschweren) und Fotos mit hohen Werten auf dieser Dimension sowohl Haine und dichte Waldgebiete (wo eine Begehrbarkeit möglich, die Einsehbarkeit aber schwierig ist) als auch Grasland zeigen (wo beides möglich ist).

Ein weiteres Argument für die Einschränkung auf *physische* Zugänglichkeit kann darin gesehen werden, dass eine separate Dimension (nämlich »Übersicht«) gefunden wurde, die die Flächen in Hinsicht auf visuelle Zugänglichkeit beschreibt. Visuelle »Übersicht« als Klassifikationskriterium bei der Landschaftswahrnehmung wurde bereits oft beschrieben (z. B. Fenton,

1985) und wird oft als Prädiktor für Präferenz verwendet (z. B. Fischer & Shrouf, 2006; Hagerhall, 2000). Physische »Zugänglichkeit« wird ebenfalls häufig als Prädiktor für Präferenz gefunden (z. B. Herzog & Leverich, 2003) und oft als sehr wichtiges Kriterium für die Gestaltung städtischer Grünflächen gefordert (Tyrväinen, Pauleit, Seeland & Vries, 2005; Berg, Hartig & Staats, 2007; Herzele, Clercq & Wiedemann, 2005). Es konnte jedoch in der verfügbaren Literatur kein Hinweis auf »Zugänglichkeit« als Klassifikationskriterium in der Wahrnehmung von Landschaften oder städtischen Grünflächen gefunden werden. Das deutet darauf hin, dass *physische* Zugänglichkeit für Flächen in ländlichen Räumen oder gepflegte Flächen in Städten (z. B. Parks) kein ebenso wesentliches Kriterium darstellt. – Auf der Hälfte der Fotos dieser Teiluntersuchung waren jedoch Flächen zu sehen, auf denen Vegetation eher wild wuchs, was oft mit Einschränkungen der Begehrbarkeit einhergeht. Daraus lässt sich ableiten, dass *physische* Begehrbarkeit eine wichtige Voraussetzung für die Nutzbarkeit städtischer Brach- und Wildnisflächen durch Stadtbewohner darstellt. Diese Empfehlung für die Planung steht in Übereinstimmung mit Ergebnissen von N. Bauer (2005), wo ländliche Wildnisgebiete untersucht wurden. Danach wünschten sich 68,6 % der Befragten ein Wegesystem in Wildnisgebieten.

Schönheit Eine Dimension, die in den MDS-Analysen gefunden wurde, konnte als »Schönheit« interpretiert werden, was in der Literatur zur Landschaftswahrnehmung üblicherweise nicht als Klassifikationskriterium berichtet wird. Eine ästhetische Beurteilung wird – v. a. in Hinblick auf eine Beurteilung durch Experten – in der Regel als elaborierter kognitiver Prozess verstanden (siehe z. B. Leder, Belke, Oeberst & Augustin, 2004). Die Versuchspersonen in Studie 1 nutzen ein ästhetisches Urteil als Kriterium zur Unterscheidung städtischer Grünflächen schon sehr früh im Experiment. Das steht in Übereinstimmung mit der Annahme, dass eine ästhetische Beurteilung in der menschlichen Wahrnehmung sehr früh und sehr schnell erfolgt, wie sie in Ansätzen zur Landschaftsbewertung vertreten wird, die eine evolutionäre Perspektive einnehmen (Appleton, 1975; R. Kaplan & Kaplan, 1989; Orians, 2001). Diesen Ansätzen zufolge werden Landschaften, die vorteilhaft für das menschliche Überleben und menschliche Fähigkeiten sind, als *schön* bewertet. Dieser Prozess funktioniert automatisch und sehr schnell. Dass »Schönheit« in der Literatur zur Landschaftswahrnehmung jedoch nicht als Klassifikationskriterium auftaucht, liegt womöglich daran, dass Schönheit – unter der impliziten Annahme, dass sie durch Menschen wahrnehmbar ist – oft als *abhängige* Variable untersucht wird.

3.5.2. Einfluss der Expertise

Unter »Experten« werden in der Regel Personen verstanden, die sowohl über besonderes Wissen als auch praktische Erfahrungen in ihrem Expertisefeld verfügen (siehe Abschnitt 2.5.4). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnte bei der Rekrutierung von Versuchspersonen die Voraussetzung der *tatsächlichen* Tätigkeit in dem Beruf nicht immer erfüllt werden, was nicht inhaltlich begründet, sondern lediglich pragmatischen Restriktionen geschuldet war. Im Beruf tätige Landschaftsplaner als Versuchspersonen anzuwerben, erwies sich als außerordentlich schwierig.

Deshalb bestand die Planer-Gruppe überwiegend aus Studenten, die jedoch zumindest fünf Semester in ihrem Fach absolviert hatten. Es muss davon ausgegangen werden, dass diese Versuchspersonen – abgesehen von Projektarbeiten im Rahmen des Studiums – nicht über umfangreiche *praktische* Erfahrungen verfügen. Nichtsdestoweniger ist anzunehmen, dass die in der Ausbildung vermittelten Wissensstrukturen einen ganz wesentlichen Beitrag zu den kognitiven und praktischen Leistungen von Experten beitragen, weil sie ja das Grundgerüst für die Aneignung und die Integration praktischer Erfahrungen darstellen. Deshalb wurden auch solche Versuchspersonen in der vorliegenden Studie 1 zugelassen; die Ergebnisse müssen vor diesem Hintergrund aber entsprechend vorsichtig bewertet werden.

Wahrnehmung und Bewertung Die Struktur der Wahrnehmung war in beiden Teilnehmergruppen sehr ähnlich, was einen Hinweis darauf darstellt, dass die gefundenen Wahrnehmungsdimensionen universell und sehr robust sind. Das Fehlen von Unterschieden zwischen Experten- und Laiengruppe mag zunächst als Widerspruch zu Befunden von Dunstan et al. (2005) oder Bonaiuto et al. (2006) stehen, die Unterschiede zwischen Experten und Laien fanden. In beiden dieser Untersuchungen ging es jedoch um Parameter wie Größe, Anzahl und Nutzbarkeit städtischer Grünflächen im Sinne einer Bewertung. Die vorliegende Teiluntersuchung fand die Gemeinsamkeiten jedoch eher auf der Ebene der Wahrnehmung. Bei Bewertungsaspekten, also den Präferenzurteilen, fanden sich ebenfalls Unterschiede. Das bedeutet, dass sich Bewertungen hinsichtlich städtischer Grünflächen von Experten und Laien zwar unterscheiden können, die zugrunde liegenden Prozesse der Wahrnehmung bei beiden Gruppen aber offenbar gleich sind.

Der einzige Unterschied, der zwischen den Teilnehmergruppen in Hinblick auf die verwendeten Klassifikationskriterien gefunden wurde, betrifft »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit«. Diese Dimension war für die Gruppe der Experten wichtiger als »Grad des Kronenschlusses«, während dies für die

Laien umgekehrt gefunden wurde. Dass »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit« in der Wahrnehmung der Planer eine wichtigere Rolle spielt, mag damit zu tun haben, dass es sich bei ihnen um die Berufsgruppe handelt, die städtische Grünflächen gestalten und sie es eher gewohnt sind, auf die Ergebnisse ihrer Arbeit achten.

Einschätzungen der Artenvielfalt Es war erwartet worden, dass die Planer (Experten) genauere Einschätzungen der Artenvielfalt geben können als Stadtbewohner (Laien), bzw. dass sich die Einschätzungen zumindest unterscheiden. Es zeigten sich jedoch sehr ähnliche Einschätzungen, was so interpretiert werden könnte, dass Artenvielfalt auch durch Laien gut eingeschätzt werden kann. Frühere Studien (z. B. Berg et al., 1998) fanden zwischen Laien und Experten jedoch Unterschiede zwischen den Ratings der Artenvielfalt. Ein Grund für das Ausbleiben von Unterschieden in der nun vorliegenden Studie 1 dieser Arbeit kann in der Verwendung von Fotografien als Vorlagen für die Einschätzungen gesehen werden: Da die Fotos nur 10 cm × 15 cm groß waren und immer einen Überblick über eine Grünfläche zeigten, wiesen sie nicht die für eine genaue Bestimmung einzelner Arten nötigen Details auf. Deshalb konnten auch die Experten nicht ihr gesamten Artenbestimmungskenntnisse nutzen. Das könnte dazu geführt haben, dass das Urteil der Experten nicht besser sein konnte als das der Laien. Obwohl fotografische Repräsentation als eine valide Methode zur Beforschung von Landschaftswahrnehmung und -bewertung gilt (Hershberger & Cass, 1973; Stamps III, 1990; Trent et al., 1987), ist sie möglicherweise nicht gut genug geeignet für die Einschätzung von Artenvielfalt auf Basis der Identifikation einzelner Spezies.

Die Einschätzung der Artenvielfalt konnte also im Wesentlichen nur auf der Einschätzung von Habitattypen basieren. Hieraus ergibt sich eine Alternativerklärung, nach der möglicherweise auch Laien in der Lage sind, anhand von Habitattypen eine genaue Einschätzung der Artenvielfalt zu leisten. Mit der vorliegenden Untersuchung kann deshalb nicht abschließend geklärt werden, ob die Teilnehmergruppen beide *gleich gut* oder *gleich schlecht* waren. Ein Ansatzpunkt für zukünftige Forschungen ist deshalb die Untersuchung der Validität von Fotografien zur Beurteilung von Artenvielfalt – möglicherweise unter Variation von Größe und Auflösungsgrad der Fotos.

3.5.3. Einflüsse auf die Präferenz

Stadtbewohner Für die Teilnehmergruppe der Stadtbewohner (Laien) konnte Präferenz gut durch hohe Ausprägungen von Künstlichkeit sowie

gegensätzliche (also hohe *und* niedrige) Ausprägungen von Übersicht und Grad des Kronenschlusses vorhergesagt werden. Obwohl letzteres kontraintuitiv anmuten mag, wird es gut durch den Inhalt der Fotos erklärt, die die höchsten Präferenzen aufwiesen: Darunter waren solche, die Wälder (hohe Vegetation, kaum Übersicht) und Blumenrabatten (niedrige Vegetation, viel Übersicht) zeigten.

Die Bevorzugung von Blumenbeeten wird aus evolutionspsychologischer Perspektive so erklärt, dass Blumen positive Gefühle auslösen, weil sie Früchten zeitlich vorausgehen und somit einen guten Indikator für Nahrungsquellen darstellen (Orians, 2001). Darüber hinaus zählen Blumenrabatten zu Flächen mit hoher Übersichtlichkeit, die durch Menschen bevorzugt werden, weil sich durch Übersichtlichkeit die Lesbarkeit der Fläche erhöht (R. Kaplan & Kaplan, 1989). Waldgebiete hingegen weisen eine hohe Vegetation mit oft niedriger Übersichtlichkeit auf. Dass diese trotzdem bevorzugt werden, ist evolutionspsychologisch damit erklärlich, dass sie als Schutz und Versteckmöglichkeit dienen können (Orians, 2001).

Die Bevorzugung von Flächen mit hoher Künstlichkeit ist evolutionspsychologisch so erklärbar, dass Künstlichkeit einen Hinweis auf die Anwesenheit anderer Menschen und auf menschliche Pflege der Umwelt gibt. Dadurch wird das Sicherheitsempfinden erhöht, weil signalisiert wird, dass andere, wohlmeinende Menschen in der Nähe sind, die dem Betrachter helfen können, falls er in Gefahr geraten sollte.

Planer Für die Gruppe der Planer (Experten) konnte Präferenz gut vorhergesagt werden durch hohe Artenvielfalt und gegensätzliche Ausprägungen von »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit«. Durch Fuller et al. (2007) wurde gezeigt, dass Artenvielfalt die positiven Effekte städtischer Grünflächen auf das menschliche Wohlbefinden verstärkt. Weil die Erhöhung menschlichen Wohlbefindens ja ein wichtiges Ziel bei der städtischen Grünplanung darstellt, scheint es plausibel, dass für Planer Artenvielfalt mit der Präferenz zusammenhängt.

Dass *gegensätzliche* (also sowohl hohe als auch niedrige) Ausprägungen von »Künstlichkeit vs. Natürlichkeit« durch Planer bevorzugt werden, kann als Präferenz für die Extreme interpretiert werden: Während Laien mittlere Ausprägungen von Künstlichkeit vs. Natürlichkeit bevorzugen, ist für die Experten nicht das Normale interessant, sondern entweder wilde, unzugängliche und ursprüngliche Natur oder die domestizierte, klar gestaltete Grünfläche mit stark sichtbarem menschlichen Einfluss.

3.5.4. Konsequenzen für Planung und weitere Forschung

Aus den Ergebnissen dieser Teiluntersuchung können eine Reihe von Schlussfolgerungen gezogen werden. Erstens scheinen Stadtbewohner gegenüber städtischen Brachflächen nicht per se negativ eingestellt zu sein, ein minimales Niveau an Pflege und Begehbarkeit scheint jedoch wichtig. Zweitens sollten Planer sich der Unterschiede in ihren Präferenzen im Gegensatz zu denen der Nutzer gewahr sein (die Stadtbewohner bevorzugten eher künstliche Flächen, die Planer dagegen eher ursprüngliche Flächen). Hier scheint weitere Forschung sinnvoll, insbesondere mit einer Unterscheidung zwischen persönlichen Präferenzen der Planer und ihrer Einschätzung der Präferenzen der Nutzer. Drittens sollten für die Beforschung der Wahrnehmung städtischer Grünflächen, zusätzlich zu den von ländlichen Flächen bekannten, zwei weitere Klassifikationskriterien herangezogen werden: physische Zugänglichkeit und eine unmittelbare ästhetische Bewertung.

3.6. Zusammenfassung

In dieser Teiluntersuchung wurde die Wahrnehmung und Bewertung städtischer Grünflächen durch Landschaftsplaner (Experten) und Stadtbewohner (Laien) untersucht. Es wurden Klassifikationskriterien und Einflüsse auf Präferenzen verglichen. Die Versuchspersonen sortierten Fotografien städtischer Parks und städtischer Wildnisgebiete nach Ähnlichkeit. Die Fotos wurden außerdem hinsichtlich Artenvielfalt und Präferenz eingeschätzt. Die identifizierten Klassifikationskriterien sind in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit: (1) Grad des Kronenschlusses, (2) Künstlichkeit vs. Natürlichkeit, (3) Grad der Zugänglichkeit, (4) Übersicht und (5) Schönheit. Diese fanden sich in beiden Gruppen, die ersten beiden bei den Planern jedoch in umgekehrter Reihenfolge. Physische Zugänglichkeit ist dabei von besonderer Wichtigkeit, wenn nicht nur Parks, sondern auch Wildnisflächen untersucht werden. Weitere Gruppenunterschiede zeigten sich hinsichtlich der Präferenzen: die Stadtbewohner bevorzugten eher gestaltete Flächen mit sichtbarem menschlichen Einfluss, die Planer dagegen eher ursprüngliche mit hoher Artenvielfalt und niedriger Zugänglichkeit.

4. Systematik der Nutzungen städtischer Grünflächen (Studie 2)

4.1. Hintergrund: Hierarchie der Nutzungen

In einer Literaturrecherche zu Nutzungen von Grünflächen wurde eine Vielzahl von Nutzungen ermittelt (siehe Abschnitt 2.10), welche sich hinsichtlich ihres Grades an Konkretheit stark unterschieden. Es fanden sich Einzelaktivitäten (z. B. »Inline-Skating«), aber auch sehr allgemein formulierte Nutzungen (z. B. »Erholung«). Es wurde versucht, eine Ordnung herzustellen, indem die Begriffe hierarchisiert und Synonyme eliminiert wurden (Tabelle 2.3, S. 36). Bei der Ordnung der Begriffe wurden Gruppen von Begriffen gebildet, innerhalb derer eine Ähnlichkeit besteht, die sich zu den anderen Gruppen aber möglichst unterscheiden. Weil in den Literaturquellen Nutzungsangaben auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen vorlagen, wurde eine Hierarchisierung vorgenommen und dabei Ober- und Unterbegriffe einander zugeordnet.

4.2. Ziele

Mit der vorliegenden Studie 2 sollte die Validität der erstellten Ordnung von Nutzungen städtischer Grünflächen (Tabelle 2.3, S. 36) und insbesondere deren hierarchische Struktur geprüft werden. Es sollte also untersucht werden, ob die entsprechend der Literaturrecherche vorgenommene Ordnung von Grünflächennutzungen der kategorialen Wahrnehmung der Nutzer tatsächlich auch entspricht oder ob sich dort eine andere Ordnung finden würde. Da die Literatur, die der gebildeten Ordnung zugrunde lag, überwiegend auf Daten von tatsächlichen *Nutzern* basierte, konnte angenommen werden, dass sich eine Übereinstimmung finden würde.

4.3. Methodik

4.3.1. Versuchspersonen

Am Versuch nahmen 112 Personen teil. Es handelte sich um Freiwillige, die sich zur Teilnahme an psychologischen Experimenten in eine entsprechende Datenbank (<http://pesa.psychologie.hu-berlin.de/pesa/>) des Psychologischen Instituts der Humboldt-Universität zu Berlin hatten eintragen lassen. Beim Kontaktieren der Personen war auf eine ausgeglichene Alters- und Geschlechtsverteilung geachtet worden. Die vollständige Teilnahme an der vorliegenden Studie 2 und das Ausfüllen des Fragebogens zum tatsächlichen Nutzungsverhalten (Studie 3, siehe Abschnitt 5) waren die Voraussetzung zur Teilnahme an dem Bildschirmexperiment (Studie 4), das in Abschnitt 6 beschrieben wird. Die Teilnehmer erhielten eine Aufwandsentschädigung – jedoch nur, wenn alle drei Teile bearbeitet wurden. Zwei Personen, die den Sortierversuch (Studie 2) bearbeitet hatten, füllten den Fragebogen zum Nutzungsverhalten nicht aus. Da mit diesem Fragebogen auch die demografischen Daten erhoben wurden, wurden die Daten dieser beiden Personen von der Auswertung der vorliegenden Studie 2 ausgenommen, so dass sich alle weiteren Angaben auf die 110 Personen beziehen, von denen auch demografische Angaben vorliegen.

Unter den Versuchsteilnehmern waren 57 Frauen und 53 Männer im Alter von 16 bis 74 Jahren. Das Altersmittel lag bei 36,7 Jahren ($SD = 13,0$; Altersverteilung siehe Abbildung 4.1). Unter den Versuchsteilnehmern wohnten 103 in Berlin, 64 davon im verdichteten Innenstadtbereich (Blockrandbebauung). 55 Personen wohnten in Wohnungen mit Balkon, 37 verfügten über einen Garten am Haus, vier über einen eigenen Kleingarten. Die nächste Grünfläche war für die Teilnehmer im Mittel 312 Meter entfernt. Der höchste Bildungsabschluss war bei 26 Personen ein Hochschulstudium, bei 48 das Abitur, bei 32 ein Realschulabschluss und bei vier ein Hauptschulabschluss. Im Vergleich zur bundesdeutschen Verteilung waren die Versuchsteilnehmer also eher hoch gebildet und jünger. Die Gültigkeit der Ergebnisse ist deshalb entsprechend eingeschränkt.

4.3.2. Material

Ausgehend von der Sammlung von Grünflächennutzungen (siehe Tabelle 2.3, S. 36) wurde für diesen Versuch ein Satz von 50 Nutzungen (siehe Anhang C.2.1) erstellt. Die Beschränkung auf 50 Items erfolgte, um die Qualität der Daten zu erhöhen: je mehr Items in einem Versuch verwendet werden, desto

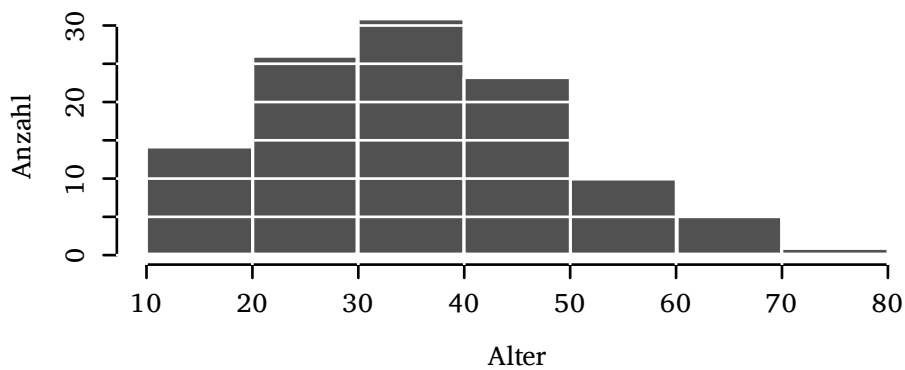


Abbildung 4.1: Altersverteilung der Versuchsteilnehmer

länger dauert der Versuch, wobei die Konzentration und die Motivation der Teilnehmer immer weiter sinken, wodurch die Wahrscheinlichkeit der gründlichen Bearbeitung mit der Zeit abnimmt. Deshalb wurde durch die Eliminierung von besonders ähnlichen Nutzungen die Anzahl der Items für Studie 2 reduziert.

4.3.3. Versuchsablauf

Der Versuch war eine Sortieraufgabe, die von den Teilnehmern via Internet bearbeitet wurde. Sie erhielten per E-Mail die URL und ihre persönlichen Login-Daten. Für den Versuch wurde die Plattform *OptimalSort* der Firma *OptimalUsability* genutzt (<http://optimalsort.com>). Die Aufgabe der Versuchsteilnehmer bestand darin, 50 Nutzungen in Gruppen zu sortieren. Die Nutzungsitems waren am linken Bildschirmrand in einer Liste dargestellt. Per Maus klickten die Versuchsteilnehmer auf je ein Item und zogen es in den rechten, großen, Bereich des Bildschirms. Dort konnten sie die Items zu Gruppen anordnen. Die Teilnehmer wurden gebeten, eine kurze Beschreibung zu jeder gebildeten Gruppe zu vergeben. Die genaue Instruktion findet sich in Anhang B.2.1.

Da die Nutzung des Internets für die Datenerhebung bestimmte Bevölkerungsgruppen (z. B. ältere oder weniger hoch gebildete Menschen) ausschließt oder behindert, wurde als Alternative das Bearbeiten des Sortierversuchs im Labor angeboten. Davon machten fünf Personen (ausschließlich mit höherem Alter) Gebrauch.

4.3.4. Datenauswertung

Datenaufbereitung Die Daten über die Gruppierungen der Nutzungen wurden in eine Matrix mit 50×50 Zellen überführt. Dabei enthielt jede Zelle der Matrix S_{ij} die Anzahl der Versuchspersonen, die die Nutzungen

i und j in die selbe Gruppe sortiert hatten. Diese Matrix enthielt somit Ähnlichkeiten zwischen den Nutzungen. Daraus wurde durch Subtrahieren jedes Wertes der Matrix vom maximalen Wert eine *Unähnlichkeitsmatrix* erstellt.

Statistische Verfahren Um die gesuchte Struktur in den Daten zu identifizieren, wurden *hierarchische Clusteranalysen* und *Multidimensionale Skalierungsanalysen* (MDS) durchgeführt.

Mit Hilfe der *Clusteranalysen* wurde die große Anzahl unterschiedlicher Nutzungen in Nutzungstypen aufgeteilt, innerhalb derer sich die Nutzungen ähneln (weil sie häufig in gemeinsame Gruppen sortiert wurden). Zwischen den identifizierten Nutzungstypen sollte die Ähnlichkeit möglichst gering sein: Nutzungen, die selten in gemeinsame Gruppen sortiert wurden, wurden deshalb durch die Clusteranalyse mit größerer Wahrscheinlichkeit unterschiedlichen Nutzungstypen zugeteilt. Mittels der *Multidimensionale Skalierungsanalysen* konnte der Wahrnehmungsraum dargestellt werden, in dem ähnliche Nutzungen relativ nah beieinander liegen, unähnliche Nutzungen jedoch weiter entfernt.

Das grundsätzliche Vorgehen bei den Berechnungen erfolgte analog zu dem in Studie 1 (für Details zu Algorithmen und Entscheidungskriterien siehe Abschnitt 3.3.5, S. 45 ff.). Die Beschreibungen der Nutzungsgruppen der Versuchsteilnehmer boten eine Hilfe bei der Interpretation der Cluster und Dimensionen.

Statistik-Software Die Datenaufbereitung sowie alle statistischen Berechnungen wurden unter Verwendung der Statistikumgebung *R* (R Development Core Team, 2008, Version 2.6.2) durchgeführt, mit dem Package *MASS* (Venables & Ripley, 2002, Version 7.2-30) für die MDS-Analysen. Für die Datenaufbereitung wurde ein selbst geschriebenes Skript verwendet.

4.4. Ergebnisse

4.4.1. Nutzungstypen

In der Clusteranalyse konnten vier Cluster, also vier *Nutzungstypen*, identifiziert werden. Abbildung 4.3 zeigt ein Dendrogramm der Clusteringlösung. Die Nutzungstypen können bezeichnet werden als:

- passive Erholung
- Sport treiben

- mit anderen zusammen etwas unternehmen
- extrinsisch motivierte Aktivitäten

Die Lösung mit vier Clustern erklärte die Daten sehr gut. Im Diagramm der Modellgüte (Abbildung 4.2, links) ist ersichtlich, dass das Hinzufügen weiterer Cluster die Anpassungsgüte des Modells nur noch wenig verbessert hätte.

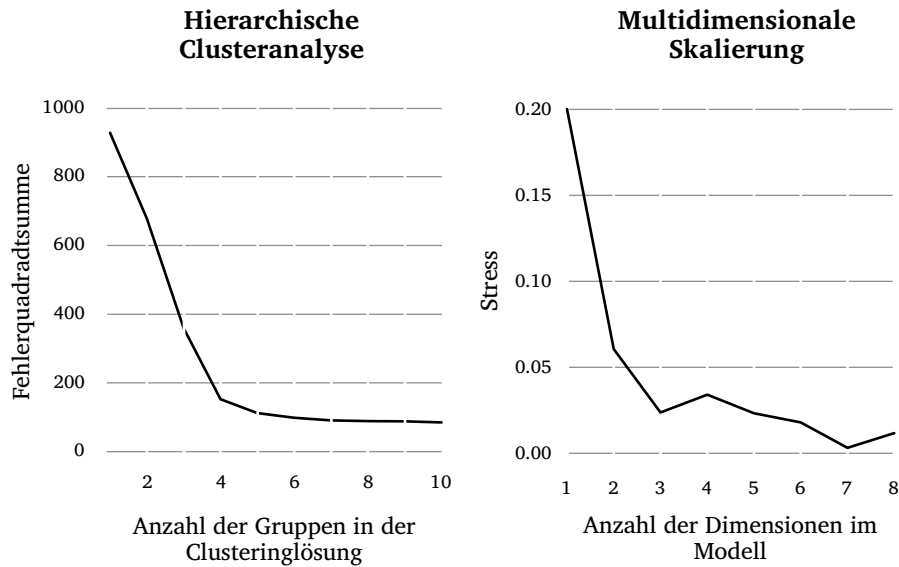


Abbildung 4.2: Modellgüte der Clusteranalysen und Multidimensionalen Skalierungen in Studie 2.



Abbildung 4.3: **Dendrogramm der Clusteranalyse** in Studie 2. Die gestrichelte vertikale Linie markiert die Höhe des Entscheidungskriteriums bei der Bestimmung der Anzahl der Cluster.

4.4.2. Wahrnehmungsdimensionen für Nutzungen städtischer Grünflächen

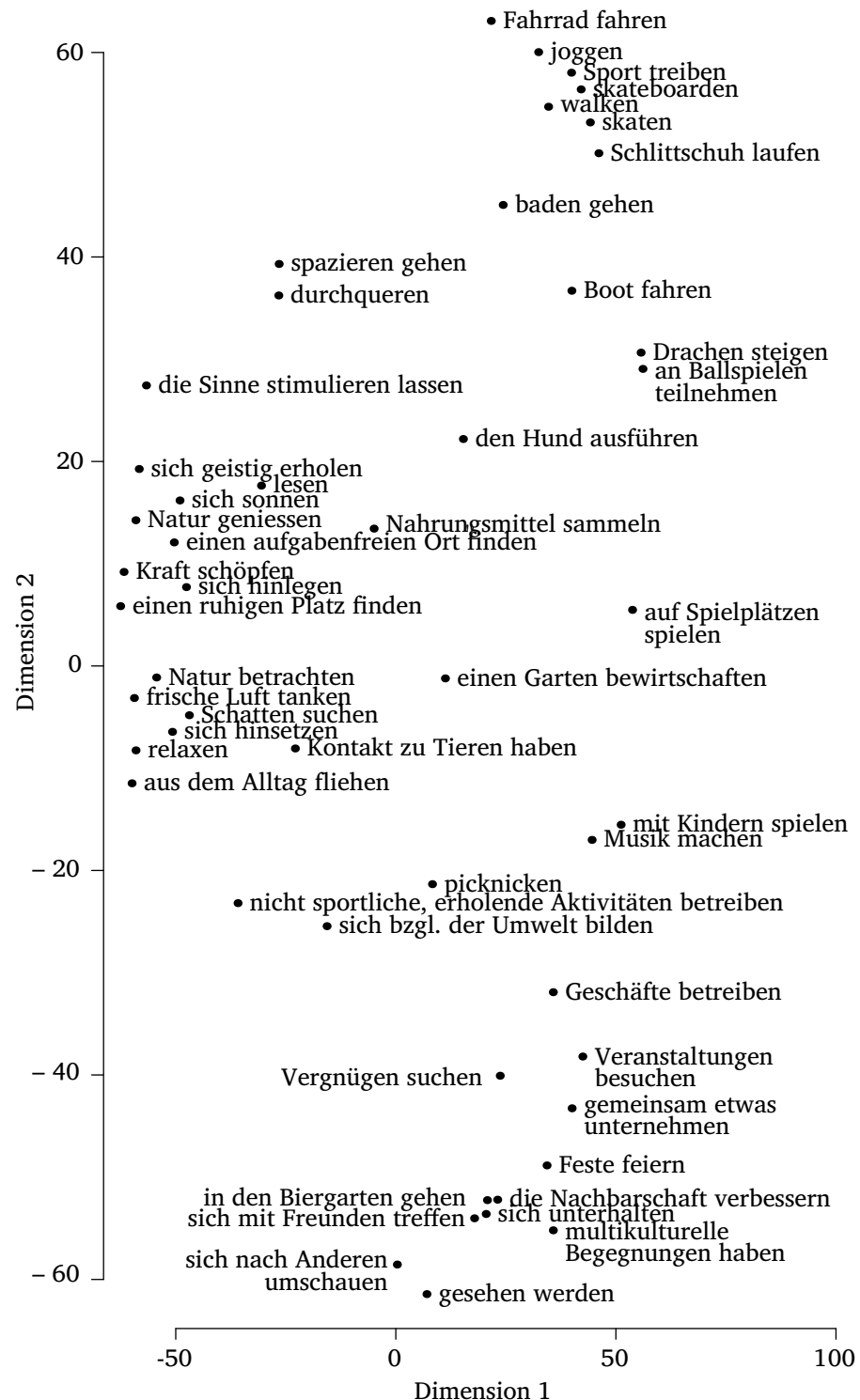
Mit Hilfe der MDS konnte eine dreidimensionale Lösung gefunden werden, die die Daten sehr gut erklärt. Ein Erhöhen der Dimensionalität der Lösung hätte zu keiner weiteren Verbesserung der Anpassung geführt (siehe Abbildung 4.2, rechts). Die Abbildungen 4.4, 4.5 und 4.6 stellen die Anordnung der einzelnen Nutzungen in den drei Dimensionen dar (für die exakten Koordinaten aller Nutzungsitems siehe Anhang C.2.1). Die Dimensionen können wie folgt schlagwortartig umschrieben werden:

1. Grad der körperlichen Aktivierung
2. Intensität der sozialen Interaktion
3. Grad der extrinsischen Motiviertheit der Aktivität

Nutzungsitems mit sehr niedrigen Werten auf Dimension 1 beschreiben eher passive Aktivitäten, währenddessen Nutzungen mit hohen Werten auf Dimension 1 eher solche mit intensiverer körperlicher Aktivierung sind. Nutzungen mit niedrigen Werten auf Dimension 2 werden eher *mit* anderen Menschen zusammen ausgeführt oder beinhalten zwingend die Anwesenheit anderer, während Nutzungen mit höheren Werten auf Dimension 2 eher *allein* ausgeführt werden. Dimension 3 kann als Grad der extrinsischen Motiviertheit beschrieben werden: Nutzungen mit niedrigen Werten sind solche, die eher *um ihrer selbst willen* ausgeführt werden (*intrinsisch* motiviert). Hohe Werte auf dieser Dimension hingegen weisen die Nutzungen auf, die eher einem *externen Zweck* dienen, also eher *extrinsisch* motiviert sind.

4.5. Diskussion

Anhand einer Literaturrecherche (siehe Abschnitt 2.10) war eine Ordnung konkreter Nutzungen städtischer Grünflächen vorgenommen worden. Diese umfasste die Oberkategorien *Erholung*, *sozialen Raum finden*, *aktive Auseinandersetzung mit der Natur* und *Nutzungen für externe Zwecke*. *Erholung* war dabei unterteilt in *psychische* und *physische* Erholung, letztere nochmals in *aktive* und *passive* körperliche Erholung. Eine solche Einteilung ist für Sozialwissenschaftler und Planer nützlich, weil sie eine logische Ordnung erstellt, in der sich Nutzungen innerhalb der Gruppen ähneln, zwischen Gruppen aber unterscheiden. Letztlich sind derartige Ordnungen zunächst aber immer willkürliche Festlegungen. Deshalb wurde die vorliegende Untersuchung durchgeführt, um zu prüfen, ob diese Ordnung auch



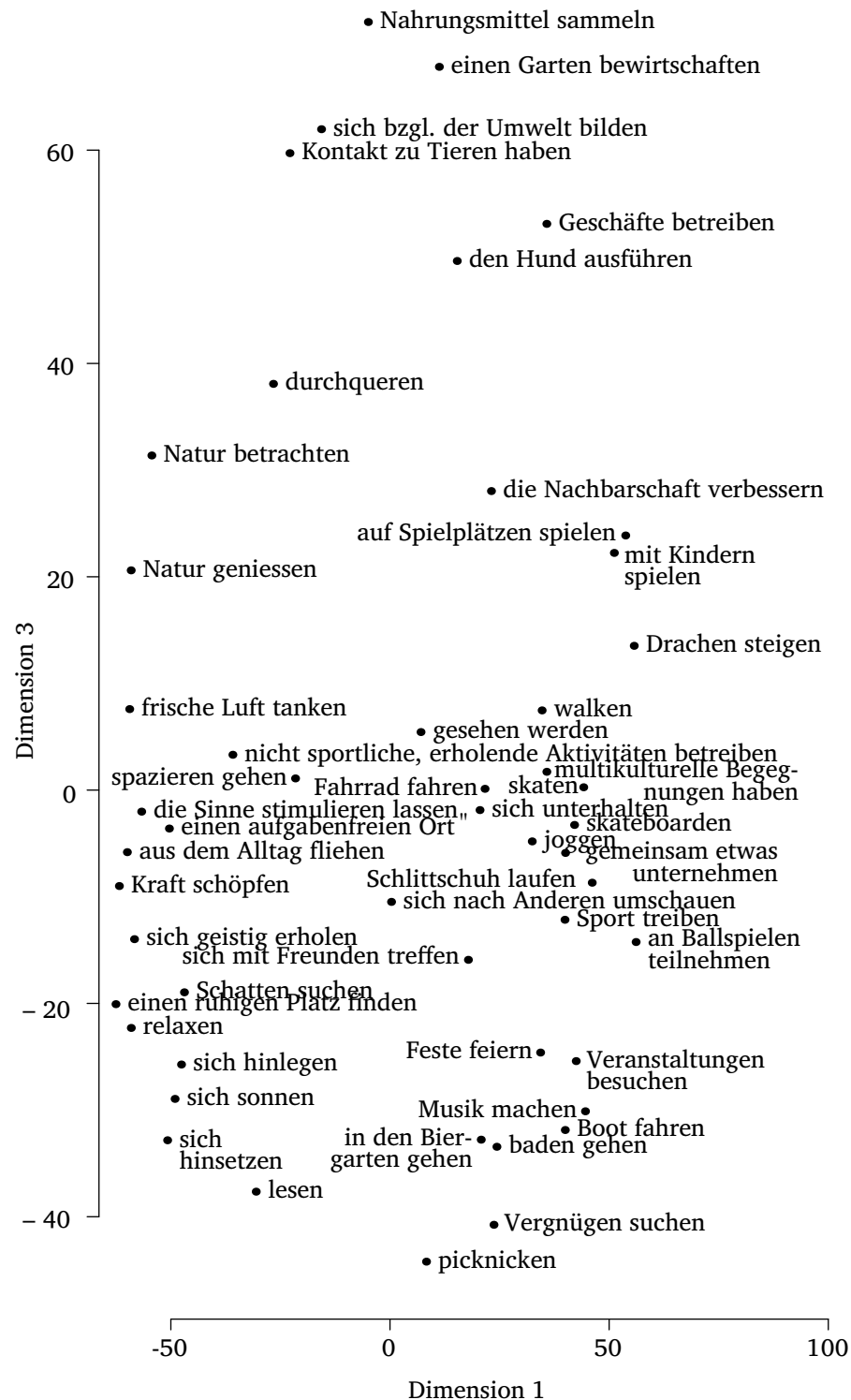


Abbildung 4.5: **Ergebnis der multi-dimensionalen Skalierung**, Dimensionen 1 (Grad der körperlichen Aktivierung), und 3 (Grad der extrinsischen Motiviertheit der Aktivität). Direkt übereinander liegende Items wurden für eine bessere Lesbarkeit geringfügig auseinander geschoben. Anhang C.2.1 enthält die exakten Koordinaten aller Nutzungsitems.

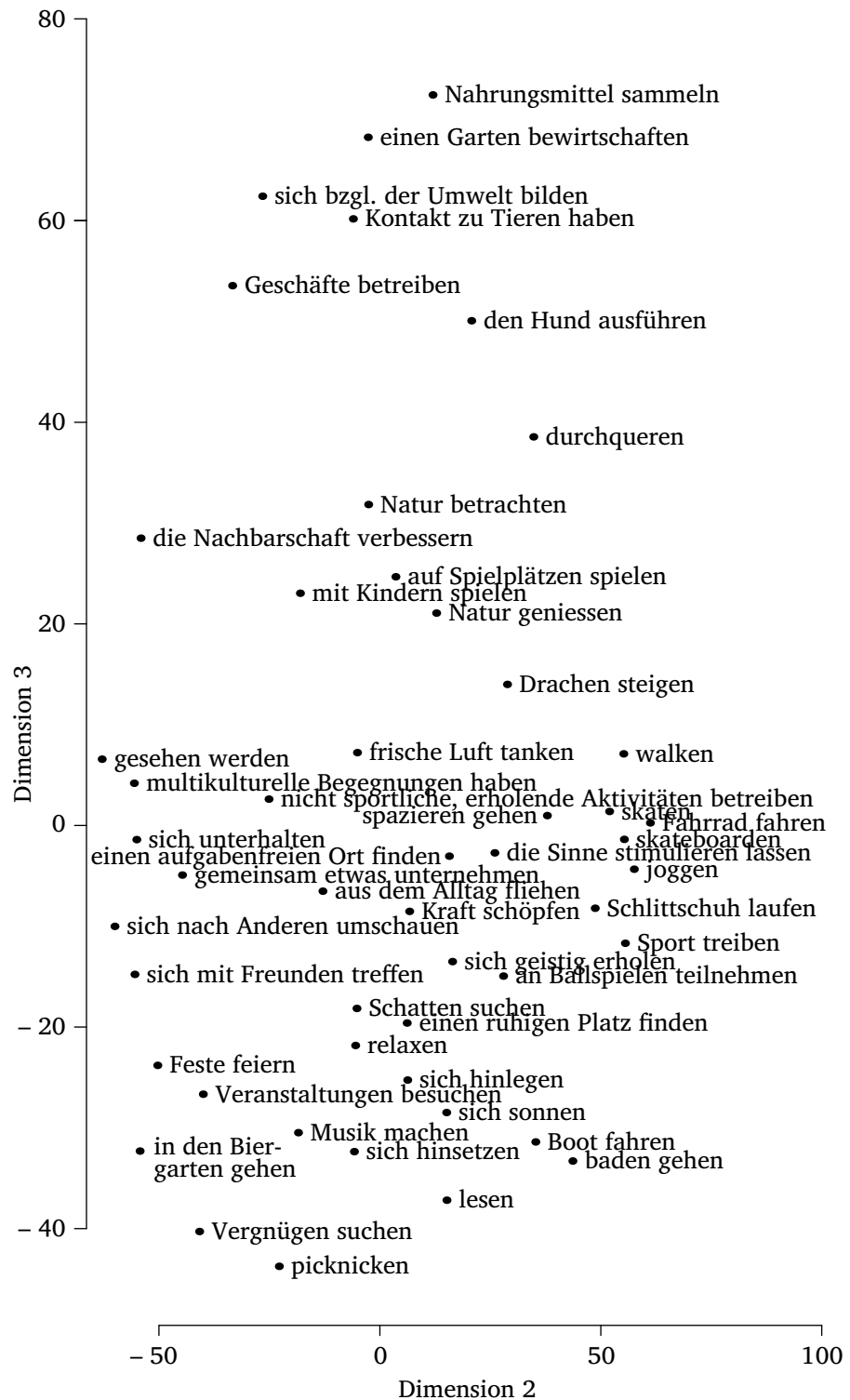


Abbildung 4.6: Ergebnis der multidimensionalen Skalierung, Dimensionen 2 (Intensität der sozialen Interaktion) und 3 (Grad der extrinsischen Motiviertheit der Aktivität). Direkt übereinander liegende Items wurden für eine bessere Lesbarkeit geringfügig auseinander geschoben. Anhang C.2.1 enthält die exakten Koordinaten aller Nutzungsitems.

der kategorialen Wahrnehmung der Nutzer entspricht. Auf den ersten Blick scheinen grobe Übereinstimmungen zu bestehen. Dennoch ergeben sich einige wichtige Unterschiede in der Zusammensetzung der Kategorien, die nachfolgend erläutert werden sollen.

4.5.1. Einteilung der Nutzungen aus Sicht der Nutzer

Grad der körperlichen Aktivierung In der Clusteranalyse fand sich sowohl eine Kategorie von Nutzungen, die analog zur Literaturrecherche als *passive Erholung* bezeichnet werden kann, als auch eine Kategorie mit körperlichen Aktivitäten, die hier als *Sport treiben* bezeichnet wird und mit der Gruppe *aktive Erholung* aus der Literaturrecherche vergleichbar ist. Eine Unterteilung in *psychische* und *physische* Erholung wurde jedoch nicht gefunden. Items, die zur Gruppe *psychische Erholung* gezählt worden waren, fanden sich in der Wahrnehmung der Nutzer in der Kategorie *passive Erholung*. Es zeigt sich also, dass der Übergriff »Erholung« nicht ohne weiteres in *psychisch* und *physisch* unterteilt werden kann, sondern dass eher eine Unterscheidung zwischen *passiven* Nutzungen und *sportlichen* Aktivitäten zu treffen ist. Diese Unterscheidung bezieht sich ausschließlich auf den Grad der *körperlichen* Aktivierung. Dieses Ergebnis der Clusteranalyse steht in unmittelbarer Übereinstimmung mit der Dimension 1 der MDS-Analyse, die exakt dies ausdrückt – sie ordnet die Nutzungen anhand des Kriteriums der körperlichen Aktiviertheit.

Intensität der sozialen Interaktion Eine Kategorie für *soziale* Nutzungen fand sich wie erwartet auch in der Wahrnehmung der Nutzer. Darin sind all jene Aktivitäten enthalten, die eher mit anderen Menschen zusammen ausgeführt werden, während die anderen Nutzungen eher Aktivitäten darstellen, die allein ausgeführt werden. Auch dieses Ergebnis der Clusteranalyse findet sich in einer entsprechenden Dimension der MDS-Analyse wieder, welche die Nutzungsaktivitäten dahingehen ordnet, wie intensiv dabei der Kontakt mit anderen Menschen ist.

Grad der extrinsischen Motiviertheit Wie in der Einteilung in der Literaturrecherche fand sich in der Clusteranalyse eine Kategorie von Nutzungen, die primär nicht um ihrer selbst willen (*intrinsisch* motiviert), sondern für andere Menschen oder Zwecke (*extrinsisch* motiviert) ausgeführt werden. In der MDS-Analyse findet sich eine entsprechende dritte Dimension, die als »Grad der extrinsischen Motiviertheit der Aktivität« bezeichnet werden

kann. Nutzungen wie »Vergnügen suchen« oder »sich hinlegen« sind Beispiele für intrinsisch motivierte Nutzungen. Aktivitäten wie »Nahrungsmittel sammeln«, »den Hund ausführen« oder »Geschäfte betreiben« sind hingegen in der Regel eher extrinsisch motiviert.

4.5.2. Besonderheiten

Begleiten von Kindern In der Kategorie der als *extrinsisch motivierten* Aktivitäten in der Lösung der Clusteranalyse fallen jene Aktivitäten auf, die mit Kindern zu tun haben (»auf Spielplätzen spielen« und »mit Kindern spielen«). Das Zulassen eines weiteren Clusters hätte dazu geführt, dass genau jene beiden Nutzungen ein separates Cluster gebildet hätten (siehe Abbildung 4.3). Wegen der Orientierung am Ziel einer möglichst *einfachen* Clusteringlösung wurde darauf jedoch verzichtet, so dass die Zuordnung zur Kategorie der als *extrinsisch motivierten* Aktivitäten erfolgte. Im Rahmen der Literaturanalyse waren diese Grünflächennutzungen den *sozialen* Aktivitäten zugeordnet worden.

Dass beide Zuordnungen nicht komplett zutreffend sind, zeigt sich bei Betrachtung der Ergebnisse der MDS-Analyse, die ein differenzierteres Bild bieten: in Abbildung 4.6 ist ersichtlich, dass sich diese Items beinahe am Nullpunkt der Dimension »Intensität der sozialen Interaktion« und vergleichsweise nah zum Nullpunkt der Dimension »Grad der extrinsischen Motiviertheit der Aktivität« finden. Diese Nutzungen sind also eher (aber nicht komplett) extrinsisch motiviert. Außerdem werden sie offenbar auch weder als Aktivität gesehen, die allein ausgeführt wird, noch als eine, die mit anderen Menschen ausgeführt wird.

Damit kommen zwei wichtige Aspekte dieser Nutzungen zum Ausdruck: die Grünfläche wird nur genutzt, damit andere – die begleiteten Kinder – sie nutzen können. Als Begleitperson spielender Kinder ist man nur *mit* den Kindern dort und in diesem *Mit*-Sein in der Regel trotzdem allein, weil man ja nicht (oder auf eine andere Art) am Spiel der Kinder beteiligt ist. Insofern ist verständlich, dass die Versuchsteilnehmer (die allesamt keine Kinder waren) diese Nutzungen so wahrnahmen. Eine Untersuchung von Kindern hätte an dieser Stelle sicher zu drastisch anderen Ergebnissen geführt.

Betonung des Nutzens städtischer Natur Eine Gruppe von Aktivitäten, die anhand der Literaturanalyse als *aktive Auseinandersetzung mit der Natur* beschrieben worden waren, wurde in der Wahrnehmung der Nutzer so nicht vorgefunden. Diese Nutzungen waren in den Kategorien *passive Erholung* und *extrinsisch motivierte Aktivitäten* zu finden. Das deutet darauf hin, dass

städtische Grünflächen in erster Linie nicht als *Natur* angesehen werden, die derartig fremd und anders ist, so dass man sich mit ihr auseinandersetzen muss. Vielmehr wird durch eine solche Zuordnung deutlich, dass städtische Natur vordergründig im Sinne ihres unmittelbaren *Nutzens* für menschliche Erholung und soziale Interaktion wahrgenommen wird.

4.5.3. Bewertung der Studie

Nutzen der Studie Die gefundene Systematik der Nutzungen stellt einen Ausgangspunkt für psychologische und sozialwissenschaftliche Forschung dar, die sich mit Grünflächen beschäftigt und dabei deren Nutzungen möglichst umfassend und systematisch berücksichtigen möchte.

Für Planer städtischer Grünflächen ist die gefundene Zusammenstellung vor allem als Darstellung der *Vielfältigkeit* der Nutzungen wichtig. Zugleich bietet sie auch eine Ordnung der Nutzungen mit Hilfe von Kriterien, die für die tatsächlichen Nutzer relevant sind. Dies kann insbesondere für eine nutzergerechte Planung unterschiedlicher Nutzungszonen – also für die Einteilung städtischer Grünflächen in Teile hinsichtlich unterschiedliche Nutzungsarten – sinnvoll sein.

Grenzen und Forschungsbedarf Die vorliegende Studie hat aus methodischer Sicht einige Limitierungen, auf die nachfolgend hingewiesen werden soll: Sie wurde in Berlin durchgeführt und die Versuchsteilnehmer waren alle älter als 15 Jahre. Es ist zu erwarten, dass die Untersuchung von *Kindern* zu anderen Ergebnissen geführt hätte, weil diese städtische Grünflächen in der Regel anders nutzen als die untersuchten Jugendlichen und Erwachsenen. Kinder sind eine wichtige Nutzergruppe für städtische Grünflächen. Deshalb sollte folgende Forschung hier ansetzen und untersuchen, wie sich Nutzungen städtischer Grünflächen durch Kinder differenzierter beschreiben und unterscheiden lassen, anstatt sie beispielsweise pauschal unter »spielen« zusammenzufassen. Ähnliches gilt für alte Menschen: Im Vergleich zur Altersverteilung in Deutschland sind jene in der vorliegenden Studie deutlich unterrepräsentiert. Da auch bei ihnen ein anderes Nutzungsverhalten zu erwarten sind, sollten folgende Untersuchungen diese Altersgruppe fokussiert betrachten.

Weitere Unterschiede sind beispielsweise hinsichtlich *Kultur* und *Klima* zu erwarten. Je nach Klima sehen städtische Grünflächen in unterschiedlichen Weltgegenden sehr verschieden aus und es werden verschiedene Ansprüche an sie gestellt. Auch kulturelle Unterschiede können unterschiedliche Nutzungen (und somit andere Kategorisierungen) begründen – beispielsweise

hinsichtlich gebräuchlicher Spiele oder in Bezug auf Verhaltensregeln für Frauen in der Öffentlichkeit. Dies könnte in kulturvergleichenden Studien weiter differenziert werden.

Das Ergebnis der vorliegenden Studie 2 ist eine *Systematik* der Nutzungen städtischer Grünflächen. Insbesondere für die Grünflächenplanung ist es für eine unmittelbare Anwendbarkeit erforderlich zu wissen, wie Grünflächen *tatsächlich* genutzt werden. Weitere Forschung sollte also darauf fokussieren, welche Nutzungsaktivitäten häufig ausgeführt werden und welche demografischen Merkmale Vorhersagen dazu erlauben. Zur Beantwortung dieser Fragen wurde die nachfolgend dargestellte Studie 3 durchgeführt.

4.6. Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Studie wurde eine empirisch fundierte Systematik der Nutzungen städtischer Grünflächen aus Sicht der Nutzer erstellt. Eine solche konnte in der verfügbaren Literatur zuvor nicht gefunden werden. Kriterien, die von Nutzern zur Unterscheidung von Grünflächennutzungen verwendet wurden, waren der *Grad der körperlichen Aktivierung*, die *Intensität der sozialen Interaktion* im Rahmen einer Aktivität und der *Grad der extrinsischen Motiviertheit* der Aktivität.

5. Gründe für den Besuch städtischer Grünflächen (Studie 3)

5.1. Hintergrund

Für die Gestaltung konventioneller städtischer Grünflächen ist es für deren Akzeptanz bei den Stadtbewohnern wichtig, zu wissen, wofür solche Flächen genutzt werden. Dies ist aber ebenso wichtig, um städtische Wildnisflächen für Stadtbewohner nutzbar zu machen – sie also so zu umgestalten, dass sie Funktionen klassischer städtischer Grünanlagen übernehmen können.

Zur Nutzung städtischer Grünflächen liegen eine Reihe von Befunden vor. So fanden Bonacker und Palluch (2000) in einer Bürgerumfrage zu Qualität und Nutzung öffentlicher Grünanlagen in Berlin, dass Spazieren gehen, Rad fahren, Freunde treffen, Mit Kindern auf den Spielplatz sein, Sport/Spielen, Lesen, Hund ausführen, Joggen sowie Picknick/Grillen (in absteigender Reihenfolge) die wichtigsten Nutzungen städtischer Grünflächen sind. In einer Untersuchung von Frank et al. (2004) in Bielefeld waren die Nutzungen »Sonne und Luft tanken« und »Grünanlagen als Verkehrsweg« wichtiger als Spazieren gehen. Weiter Nutzungen waren Sport, Ballspiel, Radtouren, »andere Menschen treffen«, »Menschen sehen« oder »unter Menschen sein« und das Ausführen von Hunden (in absteigender Reihenfolge der Wichtigkeit). Eine Untersuchung öffentlicher Grünanlagen in Berlin durch das Planungsberatungs-Institut konsalt (2001) fand Spazierengehen als wichtigste Nutzung und danach Radfahren, Kommunikationsfunktion, Kinderspielplätze, Sonne, Lesen, Hund ausführen, Sport und Spiel, Grillen und Picknicken aber auch (so vorhanden) den Besuch von Cafés und Restaurants oder kultureller Veranstaltungen. Weitere Studien (z. B. IKO-Netz, 2004; Klaphake, Mahlke, Pieschel & Schröder, 2005; Oguz, 2000; Solecki & Welch, 1995) kamen zu ähnlichen Ergebnissen, wobei auch dort die Wichtigkeit einzelner Nutzungen variierte.

5.2. Ziele

Die vorliegende Studie wurde durchgeführt, um einen aktuellen und umfassenden Überblick über Nutzungen und Besuchsgründe städtischer Grünflächen zu erlangen. Es lagen zwar eine Reihe von Forschungsergebnissen (s. o.) vor, die sich mit dieser Frage bereits beschäftigt, jedoch immer nur relativ wenige Besuchsgründe oder Nutzungen betrachtet hatten. Das war teilweise dadurch begründet, dass konkrete Flächen untersucht wurden, deren Gestaltung nur bestimmte Nutzungen ermöglichte.

Grundlage für die vorliegende Untersuchung bildeten die umfangreiche Sammlung von Nutzungen und Besuchsgründen aus der Literaturrecherche (siehe Abschnitt 2.10) sowie die in Studie 2 erarbeitete Systematik der Nutzungen städtischer Grünflächen. Darüber hinaus war von Interesse, ob Zusammenhänge zwischen Nutzungsverhalten (bzw. Besuchsgründen) mit demografischen Variablen und Einstellungen zum Umweltschutz bestehen.

5.3. Methodik

5.3.1. Versuchspersonen

Es nahmen 113 Personen teil, darunter 60 Frauen und 53 Männer. Das Altersmittel lag bei 36,7 Jahren ($SD = 12,8$; für die Altersverteilung siehe Abbildung 5.1; zur Rekrutierung siehe Abschnitt 4.3.1). Unter den Versuchs-

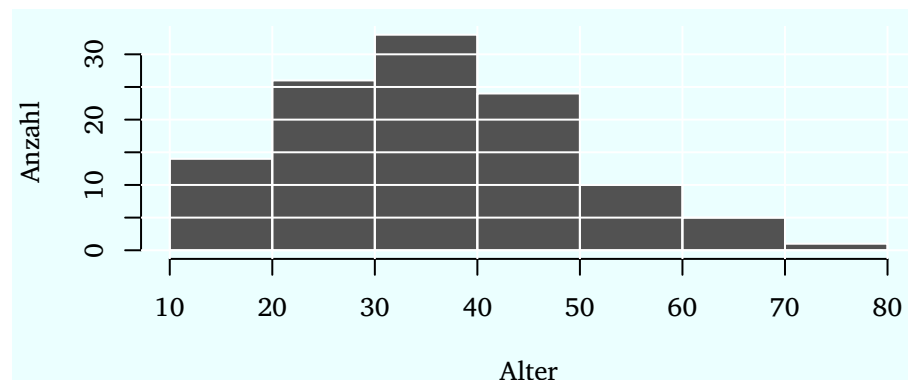


Abbildung 5.1:
Altersverteilung der
Versuchsteilnehmer

teilnehmern wohnten 105 in Berlin, 66 davon in verdichteten Innenstadtbereichen (Blockrandbebauung). 57 Personen wohnten in Wohnungen mit Balkon, 37 verfügten über einen Garten am Haus, vier über einen eigenen Kleingarten. Die nächste Grünfläche war für die Teilnehmer im Mittel 314 Meter entfernt. Der höchste Bildungsabschluss war bei 26 Personen ein Hochschulstudium, bei 48 das Abitur, bei 34 ein Realschulabschluss und bei fünf ein Hauptschulabschluss. Im Vergleich zur bundesdeutschen Ver-

teilung waren die Versuchsteilnehmer also eher hoch gebildet und jünger. Die Gültigkeit der Ergebnisse muss deshalb als entsprechend eingeschränkt betrachtet werden.

5.3.2. Material und Versuchsdurchführung

Der Fragebogen wurde durch die Versuchsteilnehmer via Internet (auf <http://unipark.de>) ausgefüllt. Sie erhielten dafür per E-Mail eine Einladung mit persönlichen Zugangsdaten.

Der Fragebogen bestand aus mehreren Teilen. Zunächst war auf einer fünfstufigen Ratingskala für verschiedene Nutzungen und Besuchsgründe städtischer Grünflächen anzugeben, wie sie jeweils persönlich zutreffen. Es wurden 79 Nutzungsitems verwendet, die in der Literaturrecherche identifiziert wurden (siehe Abschnitt 2.10, Auflistung in Anhang B.3.1). Fünf weitere Nutzungen konnten durch die Teilnehmer selbst eingetragen und bewertet werden. Dieser Schritt diente der Reduktion der Items für den folgenden Teil, in dem eine Rangreihe der fünf häufigsten Nutzungen gebildet werden sollte. Dazu wurden die Nutzungen präsentiert, die zuvor als am wichtigsten beurteilt (mit »sehr oft« bewertet) wurden.

Auf einer fünfstufigen Ratingskala füllten die Versuchsteilnehmer weiterhin die 15 Fragen des *Revised New Environmental Paradigm (NEP)* (Dunlap, Van Liere, Mertig & Jones, 2000; Übersetzung von Florian Kaiser, veröffentlicht u. a. in J. Bauer, 2006; Items siehe Anhang B.3.2) aus. Diese Skala misst sehr effizient Einstellungen zum Schutz der Umwelt (*proenvironmental orientation*), wobei ein höherer Wert für eine positivere Einstellung zum Umweltschutz steht. Erhoben wurden außerdem Angaben zu Demografie, dem Wohnumfeld (z. B. Art der Bebauung, Nähe zur nächsten Grünfläche) und zum Vorwissen in Bezug auf Stadt- und Landschaftsplanung.

Da die Nutzung des Internets für Datenerhebungen bestimmte Bevölkerungsgruppen (z. B. ältere oder weniger hoch gebildete Menschen) ausschließt oder behindert, wurde als Alternative das Ausfüllen des Fragebogens auf Papier angeboten. Von diesem Angebot machte keine Versuchsperson Gebrauch.

5.3.3. Datenauswertung

Datenaufbereitung Unter allen bewerteten Aktivitäten wurden die zehn ermittelt, für die Grünflächen am häufigsten genutzt werden. Dazu wurde für jede Einzelnutzung bzw. Besuchsgrund ermittelt, wie oft sie das in der Rangreihe erstplatzierte Item war.

Um die 79 einzelnen Nutzungen und Besuchsgründe zusammenzufassen, wurde die im Sortierversuch (siehe Abschnitt 4.4.1) mittels Clusteranalyse ermittelte Zusammenfassung der einzelnen Nutzungen zu vier Gruppen genutzt. Dabei musste mit dem Problem umgegangen werden, dass der Sortierversuch mit 50 Items durchgeführt wurde, der Fragebogen jedoch 79 Items enthielt (die zusätzlichen Items boten eine feinere Differenzierung der Nutzungen, während im Sortierversuch vergleichsweise gröbere Items verwendet wurden). Um die Clusterung dennoch nutzen zu können, wurden die zusätzlichen Items des Fragebogens den bedeutungsgleichen oder ähnlichen Items des Sortierversuchs zugeordnet (siehe Tabelle B.1, Anhang B.3.3). Entsprechend dieser Zuordnung wurden pro Versuchsperson aus den Nutzungen Mittelwerte für die vier Cluster gebildet.

Für die *NEP*-Daten wurde pro Versuchsperson ein Summenscore gebildet; negativ gepolte Items wurden dazu entsprechend umcodiert. Der erreichbare Maximalwert auf der *NEP*-Skala betrug somit 75, der Minimalwert 15. Der arithmetische Mittelwert aller Versuchspersonen für den Summenscore des *NEP* lag bei 42,24 ($SD = 4,26$).

Für einige demografischer Merkmale wurden die Versuchsteilnehmer in Kategorien eingeteilt, wobei versucht wurde, möglichst gleich große Gruppen zu bilden. So erfolgte eine Teilung am Median für die Nähe zur nächsten Grünfläche (200 Meter) und den Summenscore im *NEP* (43 Punkte). Für das Alter wurden drei Gruppen gebildet (bis 30 Jahre, 30 bis 42 Jahre, älter als 42 Jahre).

Statistische Verfahren Um Unterschiede innerhalb der Einteilung in die vier Nutzungskategorien (entsprechend der Clusterung aus dem Sortierversuch) zu identifizieren, wurden Varianzanalysen und paarweise *t*-Tests (mit Korrektur nach Bonferroni) durchgeführt. Als Prädiktoren dienten die erhobenen demografischen Merkmale (Geschlecht, Alter, Balkon, Auto, Einkommen, eigene Kinder/Enkel, Entfernung der Wohnung von zur nächsten Grünfläche, Größe der Wohnung pro Bewohner) und die Einstellung zu Umweltschutz.

Statistik-Software Die Datenaufbereitung sowie alle statistischen Berechnungen wurden unter Verwendung der Statistikumgebung *R* (R Development Core Team, 2008, Version 2.6.2) durchgeführt.

5.4. Ergebnisse

5.4.1. Häufigste Nutzungen

Die zehn häufigsten Nutzungsaktivitäten bzw. Besuchsgründe aller Versuchsteilnehmer sind in Tabelle 5.1 dargestellt.

Einzelnutzung/Besuchsgrund (auf/in städtischen Grünflächen ...)	Häufigkeit (%)
gehe ich spazieren	12,84
genieße ich die Natur	10,87
führe ich meinen Hund aus	7,41
unternehme ich etwas mit anderen	5,67
finde ich autofreie Wege	5,62
erhole ich mich geistig	3,70
liegt ein Teil meiner Wegstrecke	2,89
entspanne ich mich	2,84
schöpfe ich Kraft	2,84
fahre ich Rad	2,78

Tabelle 5.1: Häufigste Einzelnutzungen bzw. Besuchsgründe von Grünflächen.

5.4.2. Häufigste Nutzungskategorien

Die Nutzungen wurden auch zusammengefasst entsprechend der im Sortierversuch (Abschnitt 4.4.1) gefundenen vier Cluster von Nutzungen ausgewertet. Tabelle 5.2 enthält die Häufigkeit der Nutzungen zusammengefasst nach diesen Kategorien.

Nutzungskategorie	Häufigkeit (%)
passive Erholung	59,30
Sport treiben	8,56
mit anderen zusammen etwas unternehmen	12,96
extrinsisch motivierte Aktivitäten	19,16

Tabelle 5.2: Häufigste Nutzungen von Grünflächen, zusammengefasst in Kategorien entsprechend der Cluster aus Abschnitt 4.4.1.

Demografische Merkmale hatten einen Einfluss auf die Art der Nutzung städtischer Grünflächen, so scheint beispielsweise passive Erholung auf städtischen Grünflächen für Frauen etwas wichtiger als für Männer, für jüngere Menschen jedoch weniger als für ältere Menschen (siehe Tabelle 5.3). Bis auf einen waren all diese Unterschiede jedoch statistisch nicht signifikant, was womöglich auf die teilweise sehr kleine Anzahl in den einzelnen Grup-

pen zurückzuführen ist. Die einzige Ausnahme bildet das Alter: Jüngere Menschen (< 30 Jahre) nutzen Grünflächen häufiger dazu, um mit anderen zusammen etwas zu unternehmen ($F_{1,95} = 3.3952, p < .005$).

5.4.3. Zusätzlich angegebene Besuchsgründe

Die Versuchsteilnehmer konnten bis zu drei Besuchsgründe hinzufügen, die für sie wichtig, aber nicht in den Vorgaben des Fragebogens enthalten waren. Insgesamt wurden nur 33 weitere Besuchsgründe angegeben (Aufstellung siehe Tabelle C.4, Anhang C.3.1). Am wichtigsten waren »Frisbee spielen« (vier Nennungen) und »Fotografieren« (drei Nennungen).

5.5. Diskussion

Die wichtigste Nutzung städtischer Grünflächen war passive Erholung (mehr als die Hälfte der Befragten gaben dies an), insbesondere Spazieren gehen und das Genießen der Natur. Dies steht in Übereinstimmung mit empirischen Befunden aus der Literatur, die in der Regel ebenfalls Nutzungen wie »Spazieren gehen« (Bonacker & Palluch, 2000; konsalt, 2001), »Sonne und Luft tanken« (Frank et al., 2004), »Ruhe haben« (Klaphake et al., 2005) oder »sitting on a bench and watching the world go by« (Oguz, 2000) – also passive Nutzungen – am häufigsten fanden.

Außerdem sind städtische Grünflächen Orte für extrinsisch motivierte Tätigkeiten, so beispielsweise das Durchqueren der Fläche, mit Kinder auf Spielplätzen spielen oder das Ausführen von Hunden. Dies war für etwa ein Fünftel aller Befragten die wichtigste Nutzung. Weniger wichtig war die Nutzung von Grünflächen für Unternehmungen mit anderen und für sportliche Aktivitäten. Auch in der verfügbaren Literatur zur Nutzung spielen diese Nutzungen eine weniger große Rolle.

Dass diese Nutzungen so selten ausgeübt werden, kann damit zusammen hängen, dass Berlin über relativ wenig Grünflächen pro Einwohner verfügt und diese Aktivitäten auch an anderen Orten (bzw. in anderen Kontexten) möglich sind. Für Aktivitäten mit anderen kann man auf Vereine, Cafés oder Ausflüge ins Umland ausweichen, das Sporttreiben kann leicht in Fitnessstudios oder auf Straßen, Sportplätze und Sporthallen verlagert werden. Auch für einige extrinsisch motivierte Aktivitäten (z. B. »durchqueren« oder »Hund ausführen«) ist ein Ausweichen auf andere Orte möglich. Nutzungen der Kategorien »passive Erholung« erlauben ein solches Ausweichen weniger leicht. Hinzu kommt, dass die vorliegende Untersuchung sich auf die Nutzung bestehender städtischer Grünflächen bezog, die in der Regel in erster

Merkmal		passive Erho- lung	Sport treiben	mit an- deren zu- sammen etwas unter- nehmen	extrin- sisch moti- vierte Tätig- keiten
Geschlecht	m	56,97	8,33	14,71	19,99
	w	61,40	8,77	11,40	18,42
Alter	< 30	45,83	9,85	27,27	17,05
	30 – 42	62,79	6,98	4,65	25,58
	> 43	68,53	9,38	9,38	12,72
Kinder	ja	66,67	4,76	9,52	19,05
	nein	57,53	9,48	13,79	19,19
Auto	ja	59,09	15,15	7,58	18,18
	nein	59,40	5,67	15,33	19,60
Nächste Grünfläche	< 200 m	56,71	7,87	13,89	21,53
	> 200 m	61,90	9,26	12,04	16,80
Wohnungs- größe	< 30 m ²	57,29	6,25	22,22	14,24
	30 – 60 m ²	59,05	10,00	8,33	22,62
	> 60 m ²	66,67	8,33	8,33	16,67
Balkon	ja	54,73	9,72	11,11	24,44
	nein	65,09	7,55	13,21	14,15
Garten am Haus	ja	68,93	6,43	10,00	14,64
	nein	54,70	9,59	14,38	21,33
Einkommen (in €)	unter 500	47,44	7,69	23,08	21,79
	500 – 1000	69,60	4,65	6,98	18,77
	über 1000	62,50	16,67	4,17	16,67
NEP- Score	< 43	59,68	9,68	12,10	18,55
	> 43	58,81	7,07	14,13	19,99

Tabelle 5.3: Nutzungen von Grünflächen (zusammengefasst in Kategorien), nach demografischen Merkmalen.
(Angaben pro Merkmal und Ausprägung in %. Die Wohnungsgröße bezieht sich darauf, wie viel Quadratmeter Wohnfläche pro Bewohner einer Wohnung zur Verfügung stehen.)

Linie für passive Erholungszwecke konzipiert sind und diese Nutzungen also auch am ehesten ermöglichen.

Im Kontext der vorliegenden Untersuchung (die Nutzbarmachung von Wildnisflächen) bedeuten diese Ergebnisse, dass der großen Wichtigkeit passiver Erholung (besonders: Spazierengehen, auf Bänken sitzen, auf Wiesen liegen) Rechnung getragen werden sollte. Dies kann durch behutsame Eingriffe auch naturnah erfolgen, beispielsweise durch das Erstellen eines Wegenetzes, das gefahrloses Spazieren auch für Ältere ermöglicht, durch das Aufstellen von Bänken oder das Offenhalten einzelner Teilflächen, die dann als Liegewiesen dienen können.

Weiter gehende Forschung scheint dahingehend angebracht, nicht nur zu erfassen, was Stadtbewohner auf städtischen Grünflächen tun, sondern, was sie dort tun *wollen*. Denkbar ist es, dass die bestehenden Grünflächen bestimmte Nutzungen überhaupt nicht ermöglichen und deshalb entsprechende Wünsche auch nicht erfasst werden können, wenn die Stadtbewohner ausschließlich nach ihrem tatsächlichen Nutzungsverhalten befragt werden.

6. Reduktion von Komplexität (Studie 4)

6.1. Hintergrund: Detailreichtum und Komplexität

Definition von Komplexität Komplexität definiert sich üblicherweise durch die Anzahl und Unterschiedlichkeit von Elementen in einer Umgebung, also dadurch, dass (1) sehr *viele* Elemente existieren, die sich (2) *voneinander unterscheiden*, also nicht zu Einheiten von ähnlichen Elementen zusammengefasst werden können.

Fraktaler Aufbau der Natur Natur und natürliche Elemente sind äußerst komplex. Das Wachstum von Pflanzen vollzieht sich in der Regel in selbstähnlichen Strukturen (siehe Abbildung 6.1). Seit Ende des 19. Jahrhunderts sind diese mit Hilfe von *Fraktalen* mathematisch beschreibbar (u. a. Brown et al., 2002). Dadurch wurde es möglich, zuvor nur sehr aufwändig beschreibbare Objekte mit einigen wenigen mathematischen Ausdrücken abzubilden.

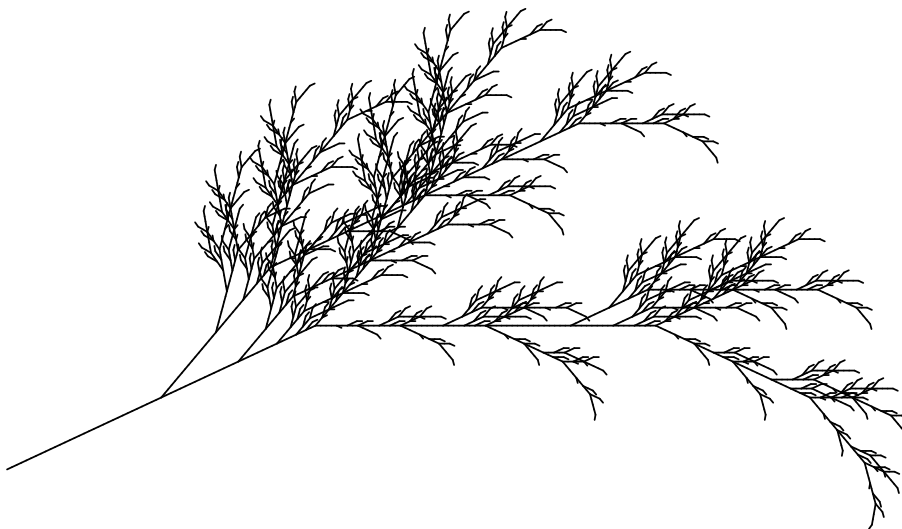


Abbildung 6.1: **Fraktale Struktur von Pflanzen.** Der komplexe Aufbau von Pflanzen ist mathematisch beschreibbar durch sich selbst wiederholende Muster, so genannte *Fraktale*. (Bildquelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Fractal-plant.svg>)

Wahrnehmung von Fraktalen Je feiner ein Fraktal ausdifferenziert ist, je mehr und je kleinere Teile es also besitzt, desto höher ist seine *frak-*

tale Dimension. Spehar, Clifford, Newell und Taylor (2003) baten ihre Versuchsteilnehmer um Präferenz-Urteile bezüglich verschiedener Fraktale. Die verwendeten Bilder waren unterschiedlichen Ursprungs (natürlich, mathematisch, künstlerisch) und wiesen unterschiedliche fraktale Dimensionen auf. Es zeigten sich unterschiedliche Präferenzwerte bei unterschiedlicher fraktaler Dimension (mittlere Niveaus wurden bevorzugt). Daraus kann man schließen, dass eine unterschiedliche fraktale Dimensionalität von Wahrnehmungsinhalten durch Menschen durchaus unterschieden werden kann.

Eine hohe fraktale Dimension von Wahrnehmungsinhalten erscheint in der menschlichen Wahrnehmung als ein großer Anteil an Rauschen, bzw. als hohe Komplexität. Sowohl Cutting und Garvin (1987) als auch Höger (1997) konnten einen positiven Zusammenhang zwischen fraktaler Dimension und wahrgenommener Komplexität zeigen.

Gilden, Schmuckler und Clayton (1993) untersuchten, ob Menschen über das Wahrnehmen von Komplexität hinaus auch die statistischen Eigenschaften von Fraktalen, also deren hierarchische Struktur der Selbstähnlichkeit, wahrnehmen können. In drei Experimenten konnten sie zeigen, dass Menschen dazu offenbar *nicht* in der Lage sind. In der Bewertung ihrer Ergebnisse schließen sie, dass Menschen eher lediglich Signale von Rauschen (also Kohärenz und Stabilität von Rauschen und Variabilität) unterscheiden können. Menschen suchen demnach in ihrer Umwelt nach groben Mustern und Strukturen, Abweichungen davon (die ein Ausdruck von selbstähnlicher Ausdifferenzierung in kleinere Grade sein können) werden zunächst nur als Rauschen interpretiert und nicht weiter beachtet.

Weil die Selbstähnlichkeit von Elementen in der Umwelt nicht als Ordnungsprinzip wahrnehmbar ist, kann sie auch nicht zur Reduktion von Komplexität beitragen. Für die menschliche Wahrnehmung stellen natürliche Objekte deshalb sehr komplexe Inhalte dar. Selbst wenn Selbstähnlichkeit durch den menschlichen Wahrnehmungsapparat verarbeitet werden könnte und für eine mentale Organisation der vielen Details zur Verfügung stünde, beeinflussen eine Reihe von Faktoren (Tiere, Wetter, etc.) das pflanzliche Wachstum in erheblichem Maße auch unsystematisch, so dass es zu Abweichungen von den eigentlichen Mustern und »Programmen« kommt.

Bereits auf einer Mikroebene ist Vegetation wegen ihrer vielen Details, die keiner sofort wahrnehmbaren Ordnung unterliegen, also oft sehr komplex. Insbesondere für Brachflächen liegt aber auch auf der Makroebene eine hohe Komplexität vor: diese Flächen zeichnen sich durch eine natürliche Dynamik der Vegetation (siehe Abschnitt 2.2) aus. Somit findet sich im

Vergleich zu angelegten und gepflegten Grünflächen ein größeres Maß an »Unordnung« der Vegetation: während in gestalteten Parks bestimmte Vegetationselemente bestimmte Aufgaben erfüllen (Liegewiesen, waldähnliche Flächen) und deshalb in der Regel räumlich und optisch voneinander getrennt sind, findet sich auf Brachen die gesamte Vegetation »bunt gemischt« und »durcheinander«.

Komplexität und Präferenz Nach R. Kaplan und Kaplan (1989) hat jedes der vier Merkmale Kohärenz, Komplexität, Lesbarkeit, und Mystery einen monoton positiven Einfluss auf die Präferenz von Landschaften (siehe Abschnitt 2.9.2). Insbesondere in Hinblick auf Komplexität wurde der Ansatz immer wieder kritisiert, weil ein zu großes Maß an Komplexität (großer Reichtum an Elementen und visuellen Reizen) eher zu einer Überforderung der menschlichen Informationsverarbeitung führen könne (siehe u. a. Bourassa, 1991) und so einen negativen Einfluss auf Präferenz habe (Day, 1967; Vitz, 1966; zitiert nach R. Kaplan & Kaplan, 1989). Für größere Präferenz seien mittlere Komplexitätsgrade optimal (u. a. Berlyne, 1970). Neuere Befunde legen ähnliche Schlüsse nahe: So fanden Spehar et al. (2003) in ihrer Studie (siehe oben) unabhängig vom Ursprung des Bildmaterials Präferenzen für *mittlere* fraktale Dimensionen – also für mittlere Komplexitätsgrade.

Dörner und Vehrs (1975) konnten zeigen, dass nicht die durch ein Mehr an Komplexität erhöhte *Schwierigkeit* der Reizverarbeitung *an sich* zu einer Erhöhung der Präferenz führt, sondern dass die Möglichkeit des *Verstehens* des komplexen Wahrnehmungsinhalts gegeben sein muss: »Eine Reizkonfiguration wirkt dann ästhetisch befriedigend, wenn sie „schwierige“ Ordnungsprinzipien enthält, die vom betrachtenden Individuum prima facie nicht erfasst werden, schließlich jedoch aufgrund aktiver Informationsverarbeitung entdeckt werden. Ästhetische Befriedigung hängt nicht ab von der hohen, mittleren oder niedrigen „Ordnung“ oder „Komplexität“ einer Reizfiguration, sondern davon, daß es einem Individuum gelingt, eine zunächst hohe Unbestimmtheit einer Reizkonfiguration zu vermindern. [...] Die ästhetische Befriedigung stammt aus der Unbestimmtheitsreduktion.« (Dörner & Vehrs, 1975, S. 323). Erhöhtes Wohlgefallen ist also dann zu erwarten, wenn einerseits ein detailreicher Input und zugleich Merkmale zu dessen Ordnung vorliegen.

Rolle von Kohärenz Die Ergebnisse von Dörner und Vehrs (1975) korrespondieren zur Argumentation von R. Kaplan und Kaplan (1989) zum

Zusammenhang von Kohärenz und Komplexität. Sie verstehen Komplexität als Vielzahl der Elemente in den physischen Wahrnehmungsinhalten und betonen, dass bei hoher Komplexität zur Erhöhung von Präferenz auch Kohärenz vorliegen muss: auch bei sehr hoher Komplexität kann eine Szenerie durchaus sehr kohärent sein – und wird dann auch präferiert (R. Kaplan & Kaplan, 1989, S. 54). Kohärenz als *Grad des Zusammenhangs einer Szenerie* ermöglicht erst die Verarbeitung der vielen Einzelheiten von detailreichen Wahrnehmungsinhalten. Während Detailreichtum eine Szenerie interessant macht, weil sie viele zu entdeckende Details bietet, ermöglicht Kohärenz das Verstehen der Details. Wenn beides vorliegt, sollte die Präferenz deshalb am höchsten sein.

Begriffliche Konventionen hinsichtlich »Komplexität« Durch Kohärenz wird also Struktur geschaffen. Eine solche *Ordnung* der einzelnen (zuvor chaotischen) Elemente einer Szenerie kann auch als Einschränkung deren freier Kombinierbarkeit verstanden werden: Die einzelnen Elemente liegen nicht mehr komplett gleich verteilt (also chaotisch) vor, vielmehr bestehen Unterschiede in der Wahrscheinlichkeit des gemeinsamen Auftretens der Elemente (Klix, 1971). Insofern wird Komplexität – verstanden als Anzahl und Unterschiedlichkeit der Elemente – durch Kohärenz reduziert, weil die Elemente innerhalb der geschaffenen Strukturen weniger unterschiedlich sind. Deshalb ist »Komplexität« nach R. Kaplan und Kaplan (1989) eher als »Detailreichtum« anzusehen und wird nachfolgend auch so bezeichnet.

6.2. Ziele

Die Studie verfolgte ein theoretisches und ein praktisches Ziel. Aus theoretischer Sicht sollte gezeigt werden, dass Detailreichtum nicht mit Komplexität gleichgesetzt werden darf. Eine derartige Differenzierung wurde insbesondere in der verfügbaren Literatur zur Landschaftspräferenz bislang nicht vorgenommen, was zu widersprüchlichen Forschungsergebnissen führte. Mit der vorliegenden Studie sollte die Annahme bestätigt werden, dass bei hohem Detailreichtum die wahrgenommene Komplexität durch geeignete Maßnahmen reduziert werden kann.

Das praktische Ziel bestand darin zu zeigen, dass die Schaffung visueller Strukturen auf Brachflächen genau jenen Effekt hat – im Sinne einer Erhöhung von Kohärenz (R. Kaplan & Kaplan, 1989) also die wahrgenommene Komplexität einer detailreichen Umgebung reduziert. Dies sollte mit geringeren Pupillendilatationen, weniger Fixationen und kürzeren Fixationsdauern

einhergehen, weil der visuelle Input leichter verarbeitet werden kann (siehe Abschnitte 2.6.5 sowie 2.6.4). Darüber hinaus wurde angenommen, dass die Schaffung visueller Strukturen zu einer Erhöhung der Präferenz führt. Landschaftsplanern sollte damit empirisch geprüftes Wissen über die Wirkung entsprechender Gestaltungsmaßnahmen an die Hand gegeben werden. Wichtig war dabei die Beschränkung auf *einfache* Gestaltungsmaßnahmen, die die ökologischen und ökonomischen Vorteile vegetationsbestandener städtischer Brachflächen nicht einschränken und die Detailreichtum des visuellen Inputs nicht ändern.

Zusammenfassend können folgende Hypothesen formuliert werden:

1. Visuelle Strukturen auf einer Brachfläche reduzieren (bei gleich bleibenden Detailreichtum) die wahrgenommene Komplexität in der Beurteilung der Fläche.
2. Beim Betrachten von Bildern von Brachflächen mit visueller Strukturierung tritt eine geringere Pupillendilatation auf als bei Bildern von Brachflächen ohne visueller Strukturierung.
3. Beim Betrachten von Bildern von Brachflächen mit visueller Strukturierung treten weniger und kürzere Fixationen auf als bei Bildern von Brachflächen ohne visueller Strukturierung.
4. Visuelle Strukturen auf einer Brachfläche führen (bei gleich bleibendem Detailreichtum) zu einer Erhöhung der Präferenz in der Beurteilung der Fläche.

6.3. Methodik

6.3.1. Variablen

Unabhängige Variablen Die Variation der Variable *Detailreichtum* erfolgte durch den Vergleich von Bildern von Brachflächen (hoher Detailreichtum) mit Bildern von vergleichbaren parkähnlichen Grünflächen (niedriger Detailreichtum). Auf beiden wurden jeweils die selben Variationen untersucht: Gestaltungsmaßnahmen zur Erhöhung der Kohärenz waren (1) eine *klare* *Wegeführung* und (2) das *Offenhalten bestimmter Teilflächen* durch jährliches Mähen.

Kontrollvariable Um beim Hinzufügen einer klaren Wegeführung die mögliche Einflussgröße *Begehrbarkeit* zu kontrollieren, wurden Bilder er-

zeugt, die einen schmalen Pfad enthielten – die also zugleich begehbar waren, aber keine klare Wegeführung aufwiesen.

Abhängige Variablen Es wurden sowohl Urteile als auch physiologische Maße erhoben. Die erhobenen Urteile bezogen sich auf *Bevorzugung*, *Nutzbarkeit*, *wahrgenommene Sicherheit* sowie *Komplexität des Bildmaterials* (siehe auch Abschnitt 6.3.4). Die erhobenen physiologische Maße waren *Pupillendilation*, *Fixationsdauern*, *Sakkadenamplituden* sowie *Fixationsorte*.

6.3.2. Versuchspersonen

Gesamtstichprobe An dem Experiment nahmen 99 Personen teil, darunter 51 Frauen und 48 Männer. Das Altersmittel lag bei 36,9 Jahren ($SD = 12,2$). Für die Altersverteilung siehe Abbildung 6.2.

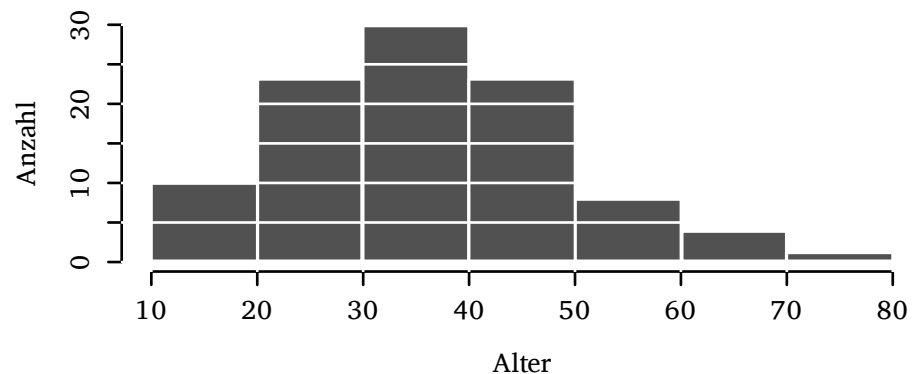


Abbildung 6.2: Altersverteilung der Versuchsteilnehmer.

Unter den Versuchsteilnehmern wohnten 97 in Berlin, 55 davon in verdichteten Innenstadtgebieten (Blockrandbebauung). 49 Personen wohnten in Wohnungen mit Balkon, 32 verfügten über einen Garten am Haus, drei über einen eigenen Kleingarten. Die nächste Grünfläche war für die Teilnehmer im Mittel 324 Meter entfernt. Der höchste Bildungsabschluss war bei 24 Personen ein Hochschulstudium, bei 42 das Abitur, bei 30 ein Realschulabschluss und bei dreien ein Hauptschulabschluss. Im Vergleich zur bundesdeutschen Verteilung waren die Versuchsteilnehmer also eher hochgebildet und weniger alt. Dies ist bei der Bewertung der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Teilstichprobe mit Erhebung von Pupillometrie und Blickverhalten

Bei einem Teil der Stichprobe wurden zusätzlich pupillometrische Daten erhoben und das Blickverhalten erfasst (siehe Abschnitt 6.3.4). Es handelte sich um 68 Personen, darunter 36 Frauen und 32 Männer, mit einem Altersdurchschnitt von 37,5 Jahren ($SD = 12,0$). Diese Teilstichprobe war

eine unsystematische Untergruppe der Gesamtstichprobe, so dass sie der Gesamtstichprobe hinsichtlich der demografischen Struktur ähnelte.

6.3.3. Material

Erstellung Die verwendeten Bilder wurden mit der Software *Terragen 2* (siehe <http://planetside.co.uk/terragen/tg2/>) in einer Auflösung von 1280 × 824 Pixeln erstellt, wobei *Xfrog*-Pflanzenmodelle der Firma *Greenworks* (siehe <http://greenworks.de/>) verwendet wurden. Der Vorteil der Generierung von Landschaften am Computer liegt darin, dass die interessierenden Gestaltungsmerkmale gut variiert werden können und gleichzeitig sicher gestellt ist, dass alle anderen Bildinhalte und -charakteristika konstant bleiben. Die Bildkomposition orientierte sich an fotografischen Vorbildern, um möglichst realitätsnahe Bilder städtischer Grünflächen zu erstellen. Darüber hinaus wurde bei der Auswahl und Anordnung der Pflanzen die Expertise von Pflanzenökologen der Technischen Universität Berlin⁴ hinzugezogen, um sicher zu stellen, dass die jeweils auf einem Bild gemeinsam verwendeten Spezies auch natürlicherweise gemeinsam vorkommen. Um die Lage *innerhalb* der Stadt zu verdeutlichen, waren auf jedem Bild der Berliner Fernsehturm sichtbar und im Hintergrund Häuser zu sehen.

Inhalte Es wurden drei Landschaften erstellt, die die Grundlage für die Variation entsprechend der untersuchten Merkmale darstellten. Jedes der drei Bilder kam grundsätzlich in zwei verschiedenen Varianten vor: einerseits als Brachlandschaft mit spontaner Vegetation, die ohne menschlichen Einfluss entstanden war, und andererseits als parkähnliche Grünfläche mit sichtbarem menschlichen Einfluss. Die untersuchten Merkmale, die durch Variation dieser Bilder untersucht wurden, waren »Wegeführung« und »Offenhalten von Teilflächen«. Die Variable »Wegeführung« lag in drei Ausprägungen vor: (1) ohne Weg, (2) mit einem schmalen Pfad und (3) mit einem, deutlich sichtbar angelegten, breiten Weg. Die Variable »Offenhalten von Teilflächen« lag in zwei Ausprägungen vor: (1) mit und (2) ohne offen gehaltene Teilflächen. Auf diese Weise ergab sich ein Satz von 36 Bildern. Die Abbildungen 6.3, 6.4 und 6.5 zeigen die verwendeten Bilder in den entsprechenden Variationen.

6.3.4. Versuchsdurchführung

Der Versuch wurde an einem IBM-kompatiblen Computer durchgeführt und bestand aus zwei Teilen. Vor jedem der beiden Teile des Versuchs erfolg-

⁴ Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen des DFG-Graduiertenkollegs 780/2, an dem unterschiedliche Fachwissenschaften beteiligt waren. Die Bearbeiterin eines pflanzenökologischen Teilprojekts, Dr. Janneke Westermann (Technische Universität Berlin), beriet bei der Erstellung der Bildvorlagen für dieses Experiment.



Abbildung 6.3: In Studie 4 verwendetes Bildmaterial. Die oberen sechs Bilder zeigen natürlich geformte städtische Brachflächen, während die unteren Bilder parkähnliche Grünflächen abbilden. Innerhalb dieser Gruppen finden sich jeweils rechts drei Bilder von Flächen, auf denen Teilflächen offen gehalten wurden; auf den jeweils linken drei Bildern ist dies nicht der Fall. Innerhalb jeder Gruppe von drei Bildern ist von oben nach unten die Art der Wegeführung variiert: kein Weg, schmaler Pfad, angelegter Weg.

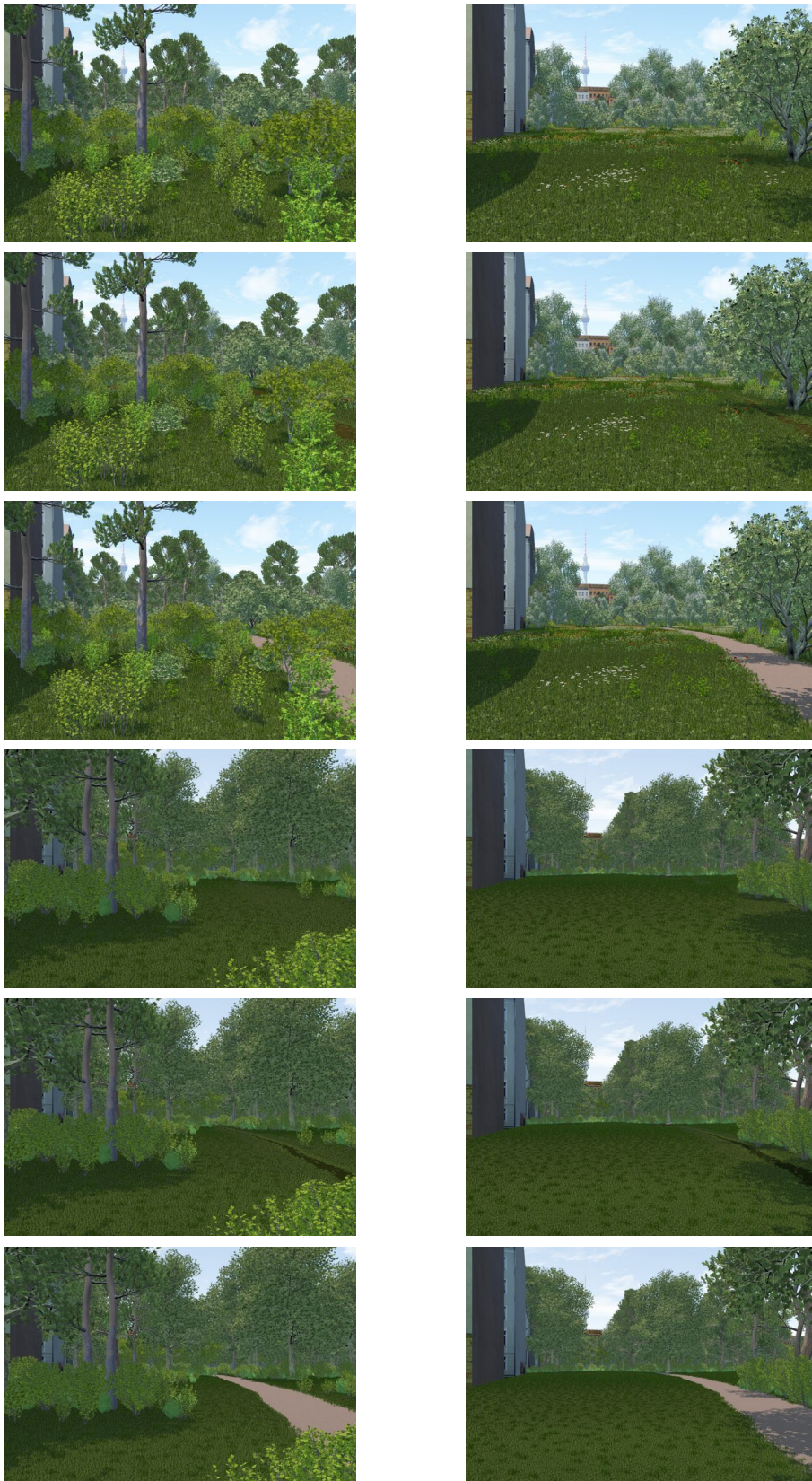


Abbildung 6.4: In Studie 4 verwendetes Bildmaterial. Beschreibung siehe Abbildung 6.3

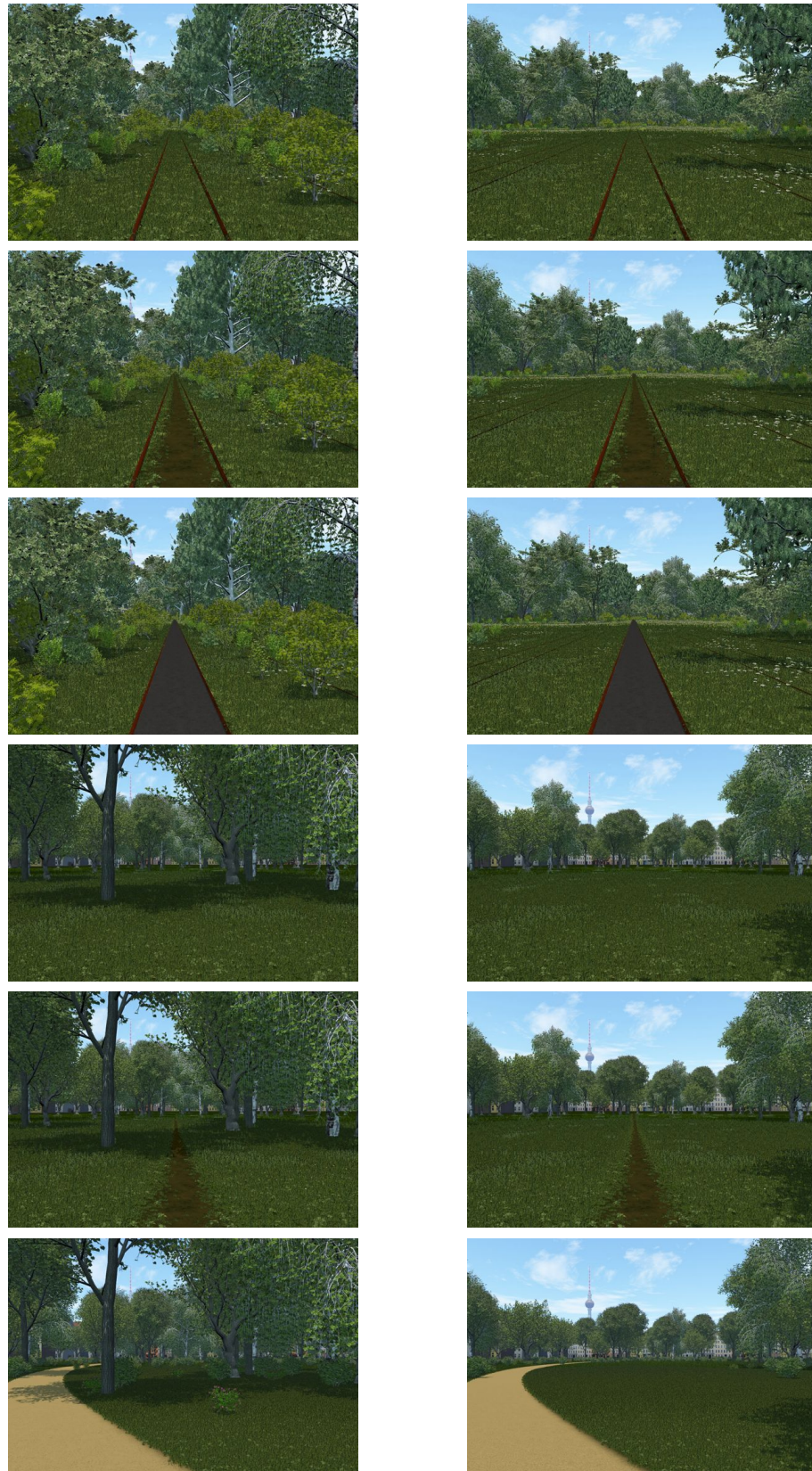


Abbildung 6.5: In Studie 4 verwendetes Bildmaterial. Beschreibung siehe Abbildung 6.3

ten Probedurchgänge, so dass die Teilnehmer mit der Aufgabe vertraut werden konnten. Dabei wurde Bildmaterial verwendet, das nicht im eigentlichen Versuch vorkam. Die Teilnehmer konnten das Programm mit den drei Pfeiltasten \leftarrow , \downarrow und \rightarrow komplett selbst steuern. Die Präsentation der Bilder und die Erfassung der Reaktionen der Teilnehmer erfolgte mit dem Programm *Presentation* (siehe <http://neurobs.com/presentation>). Die verwendete Instruktion findet sich in Anhang B.4.1. Alle Bilder wurden in einer Auflösung von 1280×1024 Pixeln (Bilder 1280×824 Pixel, darunter ein 160 Pixel breiter Balken zur Einstellung des Urteils) auf einem 19"-Röhrenmonitor dargeboten, die Versuchsteilnehmer saßen in einem Abstand von 50 cm vor dem Bildschirm.

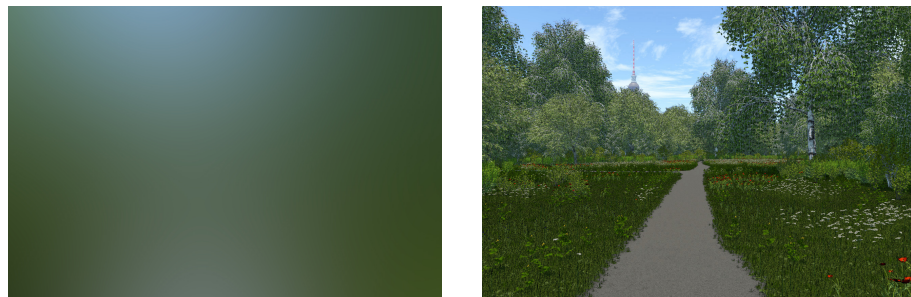
Teil 1: Bilder kennen lernen und spontane Beurteilung Im ersten Teil wurden in zufälliger Reihenfolge alle Bilder für jeweils 1,5 sec. gezeigt, so dass die Versuchsteilnehmer das Bildmaterial zunächst komplett kennen lernen konnten. Den Versuchspersonen war erklärt worden, dass auf den Bildern Grünflächen *in* der Stadt dargestellt waren und dass sie sich vorstellen sollten, in der Stadt und in maximal 300 m Entfernung zur jeweiligen Grünfläche zu wohnen. Während dieses ersten Teils sollte nach der Präsentation eines jeden Bildes bereits ein grobes Urteil darüber abgegeben werden, ob der Bildinhalt als angenehm oder unangenehm empfunden wird. Für die Zuordnung zu einer dieser beiden Bewertungen wurden die Pfeiltasten \leftarrow und \rightarrow verwendet, eine Abstufung auf einer Skala fand nicht statt.

Teil 2: Detaillierte Bewertung der Bilder Der zweite Teil des Versuchs bestand aus vier Blöcken, in denen jeweils alle Bilder erneut in zufälliger Reihenfolge präsentiert wurden. Die Versuchsteilnehmer sollten sich die Bilder so lange wie nötig, aber zügig, anschauen, und im Hinblick auf ein Kriterium bewerten. In jedem Block sollte hinsichtlich eines anderen Kriteriums bewertet werden. Dazu wurden die Pfeiltasten \leftarrow und \rightarrow zum Einstellen und die Taste \downarrow zum Bestätigen der Bewertung verwendet. Die zu bewertenden Kriterien waren Nutzbarkeit, Bevorzugung in der Wohnumgebung, wahrgenommene Sicherheit und Komplexität des Bildmaterials. Unter »Sicherheit« wurde die subjektiv wahrgenommene Sicherheit verstanden. Bei »Bevorzugung« ging es darum, wie gerne ein Teilnehmer die jeweilige Grünfläche in der Wohnumgebung hätte. Das abzugebenden Urteil bezüglich »Nutzbarkeit« sollte sich auf die jeweilige häufigste Nutzung städtischer Grünflächen beziehen. Diese war zuvor im Fragebogen zum Nutzungsverhalten (siehe Abschnitt 5) erfasst worden, weil alle Teilnehmer des

vorliegenden Experiments zuvor an der Fragebogen-Erhebung teilnehmen mussten. Zur Bewertung der »Komplexität des Bildmaterials« wurden die Teilnehmer so instruiert, dass Komplexität als Gegenteil von Einfachheit zu verstehen sei, und dass ein komplexes Bild viele Details enthält, die sich von anderen Details unterscheiden und somit die Details nicht zu größeren, vereinfachenden, Strukturen zusammengefasst werden können. Die Blöcke wurden in zufälliger Reihenfolge präsentiert, der Block »Komplexität des Bildmaterials« jedoch immer als letztes.

Pupillometrie, Blickverhalten Bei einem Teil der Probanden wurden auch pupillometrische und Blickverhaltensdaten erfasst. Dabei wurde das Eyetracking-System *iView X Hi-Speed (Version until 2005)* der Firma SMI (siehe <http://www.smi.de/>) eingesetzt, das mit einer Sampling-Rate von 240 Hz arbeitet. Damit wurden Pupillendilatation und die Blickorte aufgezeichnet. Vor der Präsentation eines jeden Bildes erschien in der Mitte des Bildes ein Fadenkreuz zur Driftkorrektur. Das Fadenkreuz wurde auf einer stark weichgezeichneten Variante des nachfolgenden Bildes präsentiert (siehe Abbildung 6.6). Die weichgezeichnete Variante entsprach dem nachfolgenden Bild hinsichtlich Verteilung und Summe der Leuchtdichte sowie der Verteilung der Farben. Auf diese Weise konnte sichergestellt werden, dass Veränderungen des Pupillendurchmessers nicht auf Änderungen der Leuchtdichte, sondern ausschließlich auf die Reaktion beim Betrachten des Bildes zurückzuführen waren.

Abbildung 6.6: **Weichgezeichnete Variante eines Bildes.** Bei Versuchspersonen mit Aufzeichnung pupillometrischer Daten wurde vor jedem Bild eine weichgezeichnete Variante präsentiert.



Vor jedem Block – und wenn nötig auch innerhalb von Blöcken – erfolgte eine Kalibrierung des Eyetrackers. Die Probanden wurden angewiesen, während der Bildbetrachtung möglichst wenig zu blinzeln und hatten die Möglichkeit, in einer Blinzelpause nach jedem Bild so lange zu blinzeln, wie nötig.

6.3.5. Datenauswertung

Die Datenaufbereitung und alle statistischen Berechnungen wurden unter Verwendung der Statistikumgebung *R* (R Development Core Team, 2008, Version 2.6.2) durchgeführt.

Urteile Pro Versuchsteilnehmer und Bedingung wurden für jede der Beurteilungen *Bevorzugung*, *Nutzbarkeit*, *wahrgenommene Sicherheit* sowie *Komplexität des Bildmaterials* die arithmetischen Mittelwerte der Beurteilungen der entsprechenden drei Bilder ermittelt, so dass pro Versuchsteilnehmer und Bedingung je ein Wert in die Datenauswertung einging. Diese Daten bildeten die Grundlage für Varianzanalysen zur Ermittlung von Unterschieden zwischen den Bedingungen.

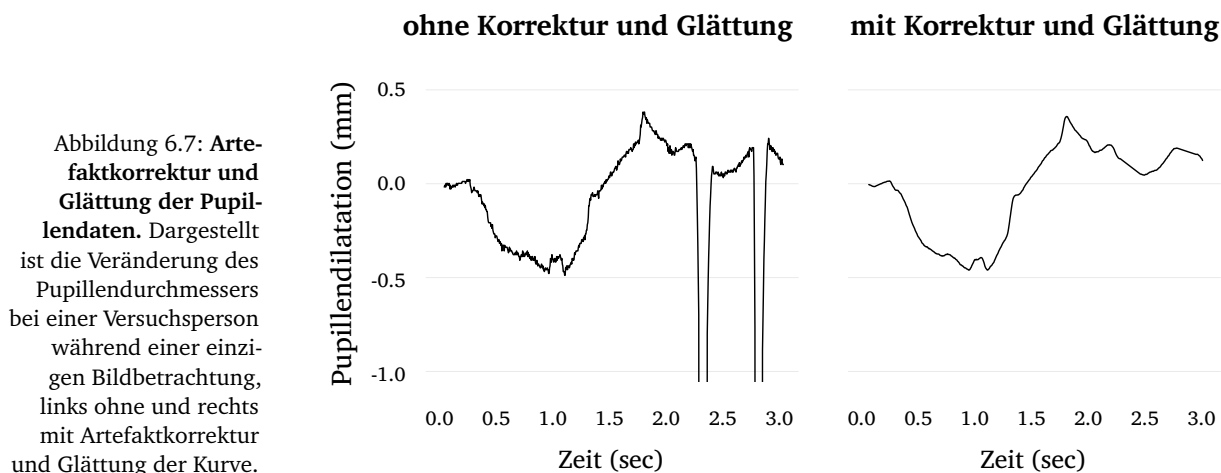
Um die Beziehung der Wahrnehmungsdimensionen zu Präferenzen zu identifizieren, wurden multiple Regressionsanalysen durchgeführt. Als Prädiktorvariablen wurden dabei die Beurteilungen auf den Skalen *Nutzbarkeit*, *wahrgenommene Sicherheit* sowie *Komplexität des Bildmaterials* in sowohl linearen als quadrierten Versionen verwendet. Um die Prädiktorvariablen zu identifizieren, die die Daten am besten erklären, wurde eine schrittweise Variableneliminierung (rückwärts) angewandt. Dazu wurde der *stepAIC*-Algorithmus verwendet, welcher das *Akaike Information Criterion* (Akaike, 1987) nutzt, um die Modelle zu vergleichen. Dieses Kriterium »bestraft« die Komplexität eines Modells und »bevorzugt« einfache Lösungen.

Pupillometrische Daten Bei der Aufzeichnung pupillometrischer Daten können unter anderem dann Fehler entstehen, wenn die Versuchsperson blinzelt (also kein Pupillendurchmesser bestimmt werden kann) oder bei bestimmten Augenpositionen, wenn beispielsweise Wimperntusche fälschlicherweise als Teil der Pupille erkannt wird. Derartige abrupte Änderungen der Pupillengröße werden als *Artefakte* bezeichnet und sind im Diagramm der Pupillendilatation durch menschliche Auswerter gut erkennbar: Wenn ein Versuchsteilnehmer blinzelt, nähert sich der Pupillendurchmesser sehr schnell Null und steigt am Ende des Blinzlers sehr schnell wieder an, ohne den weiteren Gesamtverlauf der Pupillenkurve deutlich zu beeinflussen. Zur Objektivierung des Ausschlusses derartiger Fehler und aus Effizienzgründen wurde die Korrektur solcher Artefakte automatisch durchgeführt. Dazu wurde pro Messzeitpunkt (also 240 mal pro Sekunde) geprüft, ob:

- der Pupillendurchmesser kleiner als 3 mm war,

- die Zu- oder Abnahme des Pupillendurchmessers im Vergleich zum vorhergehenden Messzeitpunkt mehr als 0,05 mm betrug oder
- der Pupillendurchmesser um mehr als 1,5 mm vom Median aller Pupillendurchmesser des jeweiligen Durchgangs abwich.

Auf diese Weise konnten Anfang und Ende von Artefakten sehr sicher erkannt werden. Dicht beieinander liegende Artefakte wurden zusammengefasst. Die betreffenden Kurvenbestandteile wurden entfernt und linear interpoliert. Außerdem erfolgte eine Glättung der Kurven mittels gleitender Mittelwerte von jeweils zehn Messzeitpunkten. Abbildung 6.7 zeigt den Effekt der verwendeten Korrektur- und Glättungsalgorithmen.



Für jeden Messzeitpunkt wurden pro Versuchsteilnehmer und Bedingung die arithmetischen Mittelwerte über die drei Bilder ermittelt, so dass pro Versuchsteilnehmer und Bedingung nur je ein Wert in die Datenauswertung einging. Zur Ermittlung der Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen wurde der zeitliche Verlauf der Pupillenerweiterung analysiert. Um die Verläufe zwischen den Versuchspersonen und den Bedingungen vergleichbar zu machen, wurde anhand der 20 ms am Anfang eines jeden Durchgangs eine Baseline erstellt. In Anlehnung an das Vorgehen von Satterthwaite et al. (2007) wurde die Pupillenerweiterung an jedem Messzeitpunkt mittels t-Test zwischen den Bedingungen verglichen.

Blickverhaltensdaten Mit dem zur Erfassung der Pupillendaten eingesetzten Eyetracking-System wurden ebenfalls die Blickorte bei der Betrachtung der Bilder aufgezeichnet. Die Daten zweier Versuchspersonen waren von so niedriger Qualität, dass sie komplett ausgeschlossen wurden. Die anderen Daten wurden um Fehler bereinigt, die im Wesentlichen durch Blinzeln

entstanden waren. Dazu wurde eine automatische Ausreißerkorrektur vorgenommen bei der geprüft wurde, ob:

- eine Fixation bzw. Sakkade innerhalb der Grenzen des Bildes stattfand (die entsprechenden Koordinaten also zwischen 0 und 1024 bzw. 0 und 1280 lagen),
- eine Sakkade nicht größer als die Bildschirmdiagonale von 43° war,
- eine Sakkade mindestens 0,1 Sekunden, jedoch nicht länger als 2 Sekunden dauerte und
- die Dauer einer Fixation nicht um mehr als zwei Standardabweichungen vom arithmetischen Mittelwert aller Fixationen abwich.

Für die quantitative Auswertung der Blickverhaltensdaten wurden die Anzahl und die mittlere Dauer der Fixationen sowie die Länge der Sakkaden während der Betrachtungsphase genutzt. Darüber hinaus erfolgte eine qualitative Auswertung, indem für jedes Bild eine Darstellung der auf ihm betrachteten Bereiche erzeugt wurde: jede Fixation aller Versuchspersonen wurde als weißer Kreis auf das Bild gezeichnet. Der Durchmesser des Kreises variierte in Abhängigkeit von der Fixationsdauer; eine Betrachtungsdauer von 1000 Millisekunden entsprach dabei einem Durchmesser von 100 Pixeln. Es wurde nur der Zeitraum der Betrachtungsphase verwendet; Fixationen die während des Zeitraums der Einstellung des Urteils stattfanden, wurden ausgeschlossen. Dieses Verfahren erleichterte die Prüfung, ob auch tatsächlich die variierten Gestaltungsmerkmale betrachtet wurden, so dass Schlüsse auf den Einfluss des Gestaltungsmerkmals sicherer gezogen werden konnten.

6.3.6. Validierung des Detailreichtums der Bildvorlagen

Die Dateigrößen dienten als Indikator für den Detailreichtum der Bilder. Dazu wurde die JPG-Komprimierung (International Telecommunication Union, 1993) verwendet, die Bildinformationen komprimiert, indem sie große und eintönige Flächen sowie räumlich regelmäßig wiederkehrende Bildinformationen zusammengefasst speichert. Mit diesem Algorithmus können einfache Bilder (solche mit wenigen oder ähnlichen Elementen) zu kleineren Dateien umgewandelt werden als Bilder, die mehr Details enthalten. Die Bilder wurden mit dem Programm *SmallImage* (Version 1.4.1; siehe <http://iconus.ch/fabien/products/sieng/sieng.html>) mit der Einstellung der Qualitätsrate auf 50 % komprimiert. Mittels t-Test bzw. Varianz-

analysen wurden Vergleiche des Detailreichtums zwischen den Bildern der unterschiedlichen Gestaltungsvarianten durchgeführt.

6.4. Ergebnisse

Die Kontrollbedingung »mit Pfad« war untersucht worden, um sicherzustellen, dass beim Vergleich der Bedingungen »ohne Weg« und »mit klarer Wegeführung« nicht die Begehbarkeit an sich, sondern die Klarheit der Wegeführung die relevante Einflussgröße ist. In keiner der Analysen zeigten sich statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Bedingungen »ohne Weg« und »mit Pfad«, so dass davon ausgegangen werden kann, dass gefundene Effekte tatsächlich auf die Klarheit der Wegeführung zurückzuführen sind und nicht schlicht auf die Begehbarkeit. Auf eine gesonderte, ausführliche Betrachtung der Bedingung »mit Pfad« wird deshalb verzichtet.

6.4.1. Validierung des Detailreichtums der Bildvorlagen

Der Detailreichtum der Bildvorlagen wurde anhand der Dateigrößen geprüft. Es bestand ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Bildern von Brachen und denen von Parks: Bilder von Brachen wiesen einen höheren Detailgrad auf als Bilder von Parks (Dateigrößen Brachen: $MW = 174.61$ kb, Dateigrößen Parks: $MW = 155.72$ kb, $t_{30.557} = 4.38$, $p < 0.001$).

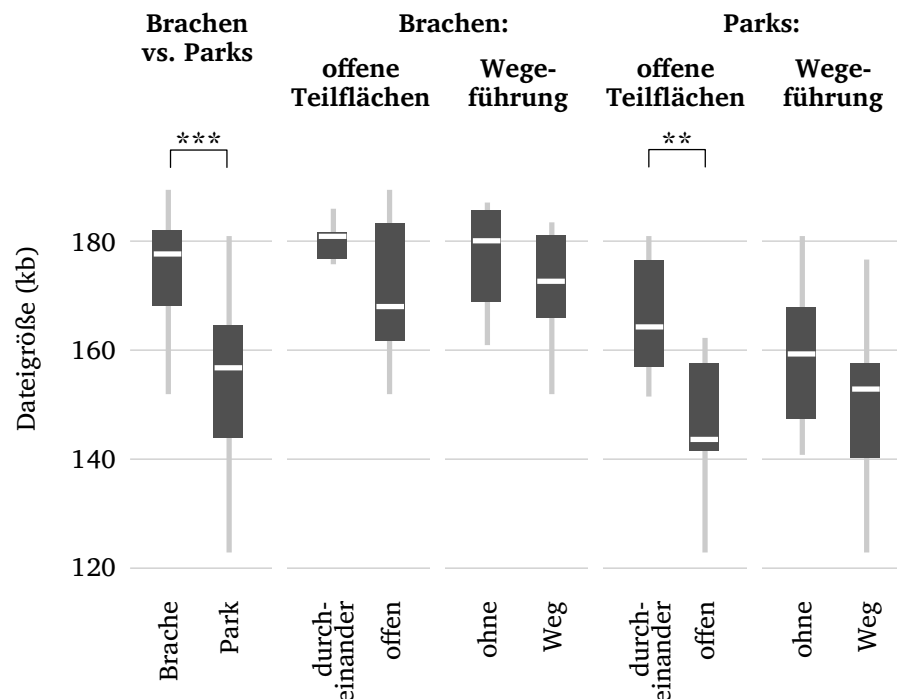


Abbildung 6.8: Prüfung des Detailreichtums der Bildvorlagen anhand der Dateigröße.

Ein statistisch signifikanter Unterschied fand sich erwartungsgemäß zwischen den Bildern von Brachen und denen von Parks ($p < .001$). Innerhalb der Bilder von Brachflächen fanden sich keine Unterschiede.

Innerhalb der Bilder von Parks fand sich ein Unterschied für den Faktor »Offenhalten von Teilflächen«, wobei die Bilder mit offenen Teilflächen weniger detailreich waren (Mittelwert für »ohne offen gehaltene Teilflächen«: 165.22 kb, Mittelwert für »mit offen gehaltene Teilflächen«: 146.21 kb, $F_{1,12} = 10.18$, $p < 0.01$). Innerhalb der Bilder, die Brachflächen darstellten, fanden sich für die beiden Faktoren »Offenhalten von Teilflächen« und »Klare Wegeführung« jedoch erwartungsgemäß keine statistisch signifikanten Unterschiede; die verwendeten Gestaltungsmaßnahmen veränderten also den Detailreichtum der Bilder von Brachflächen nicht. Durch das erstellte Bildmaterial war die gewünschte Variation des Detailreichtums zwischen Bildern von Brachen und Parks also korrekt umgesetzt worden und die Voraussetzung für die Beantwortung der Hypothesen 1 und 4 ist gegeben.

6.4.2. Urteile

Abbildung 6.9 fasst die Einflüsse der experimentellen Variationen auf die Beurteilung der Bilder zusammen; die Tabellen 6.1, 6.2 und 6.3 enthalten detaillierte Aufstellungen der arithmetischen Mittelwerte der Urteile in Abhängigkeit von den experimentellen Variationen sowie die Ergebnisse der Varianzanalysen.

	Detailreichtum				
	niedrig (Parks)	hoch (Brachen)			
Urteil	MW	MW	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Komplexität	3,776	4,836	321,220	1,1176	< 0,001
Sicherheit	4,807	3,975	165,717	1,1188	< 0,001
Nutzbarkeit	4,632	4,135	38,081	1,1200	< 0,001
Präferenz	4,507	4,403	2,344	1,1176	0,126

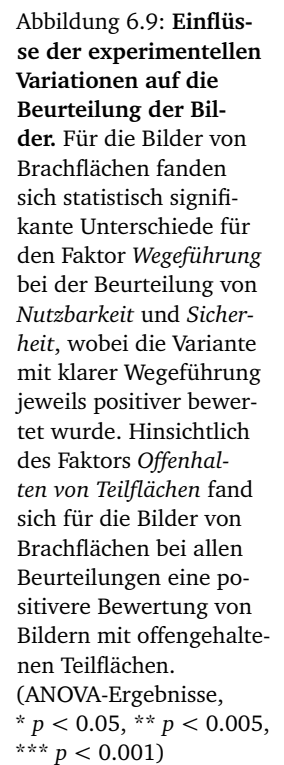
Tabelle 6.1: **Einfluss des Detailreichtum der Bildvorlagen** auf die Beurteilung hinsichtlich *Komplexität der Bildvorlage, Nutzbarkeit, wahrgenommene Sicherheit und Präferenz in der Wohnumgebung.* (ANOVA-Ergebnisse.)

Tabelle 6.2: **Einfluss der Wegeföhrung** auf die Beurteilung hinsichtlich *Komplexität der Bildvorlage, Nutzbarkeit, wahrgenommene Sicherheit und Präferenz in der Wohnumgebung*. (ANOVA-Ergebnisse. »Ohne« bezeichnet Bilder ohne Weg, »klar« bezeichnet Bilder mit klarer Wegeföhrung. Die Kontrollbedingung »mit Pfad« unterschied sich nicht statistisch signifikant von der Bedingung »ohne«.)

		Wegeföhrung		<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
		ohne	klar			
	Urteil	<i>MW</i>	<i>MW</i>			
Parks	Komplexität	3,584	3,928	5,871	2,588	0,003
	Sicherheit	4,612	5,158	18,015	2,594	< 0,001
	Nutzbarkeit	4,432	4,799	4,008	2,600	0,019
	Präferenz	4,439	4,620	1,590	2,588	0,205
Brachen	Komplexität	4,777	4,823	0,818	2,588	0,442
	Sicherheit	3,827	4,260	8,255	2,594	< 0,001
	Nutzbarkeit	3,843	4,408	7,358	2,600	< 0,001
	Präferenz	4,332	4,478	0,709	2,588	0,493

Tabelle 6.3: **Einfluss des Offenhaltens von Teilflächen** auf die Beurteilung hinsichtlich *Komplexität der Bildvorlage, Nutzbarkeit, wahrgenommene Sicherheit und Präferenz in der Wohnumgebung*. (ANOVA-Ergebnisse)

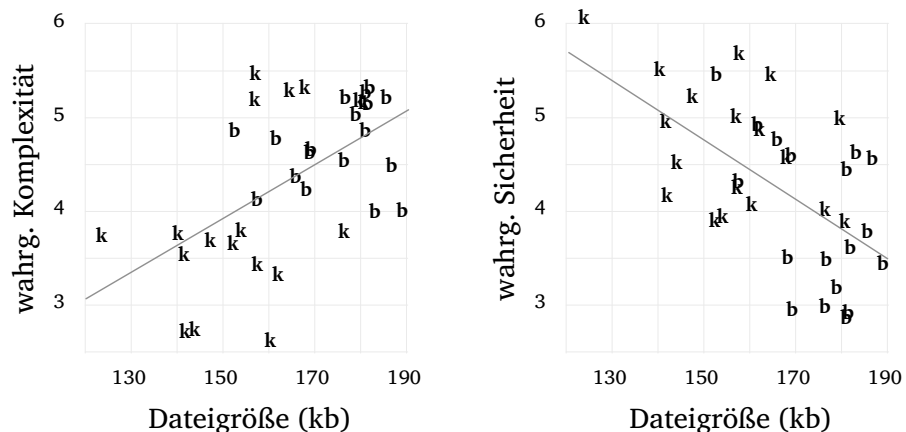
		Offenhalten		<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
		nein	ja			
	Urteil	<i>MW</i>	<i>MW</i>			
Parks	Komplexität	4,327	3,223	175,263	1,588	< 0,001
	Sicherheit	4,534	5,080	43,306	1,594	< 0,001
	Nutzbarkeit	4,649	4,615	0,102	1,600	0,750
	Präferenz	4,717	4,296	21,868	1,588	< 0,001
Brachen	Komplexität	4,970	4,703	10,123	1,588	0,002
	Sicherheit	3,432	4,518	119,701	1,594	< 0,001
	Nutzbarkeit	3,710	4,561	50,062	1,600	< 0,001
	Präferenz	4,176	4,631	20,466	1,588	< 0,001



Wahrgenommene Komplexität Die Versuchsteilnehmer sollten alle Bildvorlagen in Hinsicht auf deren Komplexität einschätzen. Die Bilder von Brachflächen wurden durch die Versuchsteilnehmer als komplexer eingeschätzt als die Bilder von parkähnlichen Flächen (siehe Tabelle 6.1). Jedoch auch das Offenhalten von Teilflächen führte (sowohl bei Bildern von parkähnlichen Flächen als auch bei Bildern von Brachflächen) zu niedrigeren Komplexitätsurteilen. Bei parkähnlichen Flächen wurden Bilder mit klarer Wegeführung als komplexer beurteilt als Bilder ohne Weg.

Um einen Zusammenhang zwischen Detailreichtum (gemessen anhand der Dateigröße der Bildvorlagen) und der wahrgenommenen Komplexität zu ermitteln, wurden die entsprechenden Koeffizienten der Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson ermittelt. Es bestand eine positive Korrelation von $r = .599$ (grafische Darstellung als Punktwolke in Abbildung 6.10, links).

Abbildung 6.10: Zusammenhang zwischen Detailreichtum (Dateigröße) und wahrgenommener Komplexität bzw. wahrgenommener Sicherheit. (Regressionsgerade und Punktwolke. Pro Bild ein Datenpunkt; parkähnlichen Grünflächen sind mit »k«, Brachflächen mit »b« bezeichnet.)



Wahrgenommene Sicherheit Die Bilder von parkähnlichen Flächen wurden als sicherer eingeschätzt als Bilder von Brachflächen (Tabelle 6.1). Außerdem hatten beide der untersuchten Gestaltungsmerkmale einen positiven Einfluss auf das Sicherheitsurteil, und zwar unabhängig davon, ob parkähnliche oder Brachflächen präsentiert wurden: sowohl eine klare Wegeführung (Tabelle 6.2) als auch das Offenhalten von Teilflächen (Tabelle 6.3) führte zu einer Erhöhung der wahrgenommenen Sicherheit.

Unabhängig vom Bildinhalt war global ein negativer Zusammenhang zwischen Detailreichtum der Bildvorlage (gemessen anhand der Dateigröße) und dem Urteil der wahrgenommenen Sicherheit feststellbar (die Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson betrug $r = -.601$; grafische Darstellung als Punktwolke in Abbildung 6.10, rechts).

Nutzbarkeit Die Bilder von parkähnlichen Flächen wurden als besser nutzbar eingeschätzt als Bilder von Brachflächen (Tabelle 6.1). Bei den Bildern von Brachflächen hatten beide der untersuchten Gestaltungsmerkmale einen positiven Einfluss auf das Nutzbarkeitsurteil: sowohl eine klare Wegeführung (Tabelle 6.2) als auch das Offenhalten von Teilflächen (Tabelle 6.3) führte zu einer Erhöhung der wahrgenommenen Sicherheit. Bei den Bildern von parkähnlichen Flächen war das Nutzbarkeitsurteil nur beeinflusst durch die Variation der Wegeführung.

Präferenz Hinsichtlich der Präferenzurteile unterschieden sich die Bilder von parkähnlichen Flächen global nicht von den Bildern von Brachflächen (Tabelle 6.1). Das Gestaltungsmerkmal »Offenhalten von Teilflächen« hatte bei Bildern von Brachflächen einen positiven Einfluss auf das Präferenzurteil, bei Bildern von parkähnlichen Flächen fand sich jedoch ein negativer Einfluss (Tabelle 6.3). Das Hinzufügen einer klaren Wegeführung hatte keinen Effekt auf das Präferenzurteil (Tabelle 6.2).

Zusammenfassung Beide untersuchten Gestaltungsmerkmale führten bei Bildern von Brachflächen zu einer Erhöhung von Sicherheit und Nutzbarkeit. Das Gestaltungsmerkmal »Offenhalten von Teilflächen« führte zu einer Reduktion der wahrgenommenen Komplexität und zu einer Erhöhung der Präferenz in der Wohnumgebung.

Auch wenn das Gestaltungsmerkmal »klare Wegeführung« nicht unmittelbar zu einer Erhöhung der Präferenz führte, hatte es einen Effekt auf die Beurteilung der Nutzbarkeit und der wahrgenommenen Sicherheit. Diese wiederum sind gute Prädiktoren für das Präferenz in der Wohnumgebung, wie mittels multipler Regressionsanalyse gezeigt werden konnte. Die Regressionsmodell für das Präferenzurteil für die Bilder von Brachflächen ($R^2 = .433$, $F_{3,368} = 93.56$, $p < .001$) lautet:

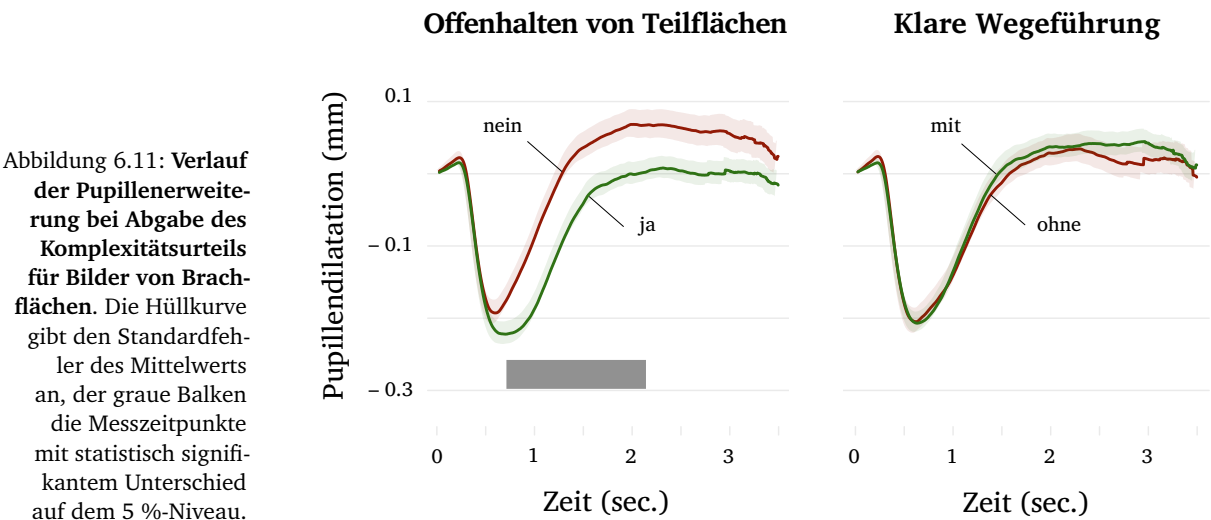
$$\begin{aligned} \text{Präferenz} &= 0.72 \\ &+ 0.28 \times \text{Komplexität} \\ &+ 0.27 \times \text{Nutzbarkeit} \\ &+ 0.31 \times \text{Sicherheit} \end{aligned}$$

6.4.3. Pupillometrie

Für jeden der vier Blöcke *Komplexität des Bildmaterials*, *Nutzbarkeit*, *wahrgenommene Sicherheit* und *Bevorzugung in der Wohnumgebung* wurden Daten zum Pupillendurchmesser zwischen den Bedingungen verglichen. Dazu wur-

de der Zeitraum von 3,5 Sekunden betrachtet, weil nahezu alle Durchgänge (über 99 %, s. a. Abbildung C.1) mindestens so lang waren.

Für das Gestaltungsmerkmal »Offenhalten von Teilflächen« gab es (außer im Block der Beurteilung der Präferenz in der Wohnumgebung) einen Unterschied der Pupillendilatation zwischen den untersuchten Bedingungen. Abbildung 6.11 stellt beispielhaft für den Komplexitäts-Block dar, dass bei Bildern ohne offen gehaltene Teilflächen die Pupillenerweiterung im Zeitverlauf größer war bei Bildern mit offen gehaltenen Teilflächen. Für das Gestaltungsmerkmal »klare Wegeführung« konnte kein Unterschied gefunden werden.



Ein Vergleich der Werte für die *maximale Amplitude der Pupillenerweiterung* während eines Durchgangs ergab vergleichbare Unterschiede zwischen Bildern mit vs. ohne offen gelassenen Teilflächen (siehe Tabellen 6.4 und 6.5), wobei sich erneut für das Gestaltungsmerkmal »klare Wegeführung« kein Effekt finden ließ.

Tabelle 6.4: Maximale Amplitude der Pupillenerweiterung (in mm) und Angabe der statistischen Signifikanz des Unterschieds (*t*-Test). Vergleich für das Gestaltungsmerkmal »Offenhalten von Teilflächen« für Bilder von Brachflächen.

	Offenhalten				
	nein	ja			
Urteil	MW	MW	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Komplexität	0,284	0,216	2,121	120,974	0,036
Sicherheit	0,367	0,255	2,588	96,594	0,011
Nutzbarkeit	0,344	0,264	2,389	124,26	0,018
Präferenz	0,303	0,286	0,487	118,573	0,627

	Wegeführung		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	ohne	klar			
Urteil	<i>MW</i>	<i>MW</i>			
Komplexität	0,258	0,270	−0,356	120,347	0,723
Sicherheit	0,309	0,330	−0,470	108,903	0,631
Nutzbarkeit	0,308	0,310	−0,057	121,366	0,954
Präferenz	0,269	0,286	−0,541	117,992	0,590

Tabelle 6.5: **Maximale Amplitude der Pupillenerweiterung (in mm)** und Angabe der statistischen Signifikanz des Unterschieds(*t*-Test). Vergleich für das Gestaltungsmerkmal »klare Wegeführung« für Bilder von Brachflächen.

Dieser Unterschied zeigte sich nur bei den Bildern von Brachflächen, nicht jedoch bei denen von parkähnlichen Flächen. Ebenso wenig wurden im globalen Vergleich von Bildern von Brachflächen mit Bildern von parkähnlichen Flächen Unterschiede in der Pupillendilatation für einen der Versuchsblöcke gefunden.

6.4.4. Blickverhalten

Die mittlere Fixationsdauer pro Bildbetrachtung betrug 242,54 ms (*SD* = 55,70 ms), die mittlere Anzahl der Fixationen pro Bildbetrachtung betrug 14,22 (*SD* = 8,24) und die Länge des Scanpfades (Summe aller Sakkadenamplituden) pro Bildbetrachtung betrug 99,05 ° (*SD* = 69,94 °). Diese Werte unterschieden sich nicht zwischen den Bedingungen (Angaben dazu im Anhang in den Abschnitten C.4.2 und C.4.3).

Es bestanden jedoch qualitative Unterschiede im Blickverhalten, die darauf hindeuten, dass die experimentell variierten Gestaltungsmerkmale durch die Versuchsteilnehmer betrachtet wurden. Abbildung 6.12 zeigt die Verteilung aller Fixationen in Abhängigkeit vom variierten Gestaltungsmerkmal an einem Beispiel. In der Abbildung ist erkennbar, dass auf dem Bild mit klarer



Abbildung 6.12: **Beispiel für die Verteilung aller Fixationen in Abhängigkeit vom variierten Gestaltungsmerkmal.** Jeder Kreis entspricht einer Fixation, der Durchmesser variiert entsprechend der Fixationsdauer (1000 ms = 100 px, Auflösung: 1280 × 1024 px).

Wegeführung (Mitte) mehr Fixationen am rechten Bildrand vorlagen, wo sich der Weg befand. Das Bild mit offen gehalten Teilflächen (rechts) wies eine Konzentration der Fixationen entlang der Grenze der offen gehaltenen Teilfläche auf. Im Bild ohne eines der Gestaltungsmerkmale (links) dagegen waren die Fixationen breiter gestreut verteilt.

6.5. Diskussion

6.5.1. Einflüsse auf wahrgenommene Komplexität

Im Vergleich zu Bildern von Parkflächen waren die Bilder von Brachflächen detailreicher. Im globalen Vergleich der wahrgenommenen Komplexität fanden sich entsprechende Effekte in den Komplexitätsurteilen der Versuchsteilnehmer: die Bilder von Brachflächen wurden als komplexer eingeschätzt als die von Parkflächen. Die Bilder von Brachflächen unterschieden sich nicht hinsichtlich des Detailreichtums. Das lässt darauf schließen, dass diese Variation des Detailreichtums korrekt umgesetzt wurde.

Eines der untersuchten Gestaltungsmerkmale hatte bei gleichbleibendem Detailreichtum einen Einfluss auf die subjektive Wahrnehmung der Komplexität der Bilder von Brachflächen:

Komplexitätsreduktion durch Offenhalten von Teilflächen Brachen mit offen gehaltenen Teilflächen wurden als weniger komplex bewertet als Brachen ohne offen gehaltene Teilflächen. Die Ergebnisse aus den pupillometrischen Daten weisen in die selbe Richtung wie die abgegebenen Urteile: Brachen mit offen gehaltenen Teilflächen führten zu einer geringeren Pupillendilatation als Brachen ohne offen gehaltene Teilflächen, was auf eine geringere kognitive Beanspruchung beim Betrachten von Bildern mit offen gehaltenen Teilflächen hindeutet.

Das Unterteilen einer Brachfläche in visuell leicht unterscheidbare Teilbereiche durch jährliches Mähen (welches die Voraussetzung für ein Offenbleiben ist) von einzelnen Teilflächen führt also zu einer Steigerung der Kohärenz im Sinne von R. Kaplan und Kaplan (1989). In Übereinstimmung damit ließe sich die Bevorzugung dieser Flächen entsprechend der Argumentation von Dörner und Vehrs (1975) erklären, die hohes Wohlgefallen dann erwarten lässt, wenn einerseits ein detailreicher visueller Input (die vielfältigen Wahrnehmungsinhalte auf Brachflächen) und zugleich Merkmale zu dessen Ordnung (die Unterteilung der Flächen) vorliegen.

Keine Komplexitätsreduktion durch klare Wegeführung Für den Faktor »klare Wegeführung« konnten vergleichbare Unterschiede sowohl in der Auswertung der Urteils- als auch der pupillometrischen Daten nicht gefunden werden. Dieses Gestaltungsmerkmal führt also offenbar nicht in hinreichendem Maße zu einer Steigerung der Kohärenz der Szenerie. Die Klarheit der Wegeführung erwies sich jedoch als ein wichtiger Faktor für die wahrgenommene Sicherheit und die Nutzbarkeit (s.u.).

Kein Einfluss auf das Blickverhalten Die untersuchten Gestaltungsmerkmale hatten keinen Einfluss auf die Anzahl und Dauer der Fixationen, Hypothese 3 ist also abzulehnen. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die verfügbare Literatur, in der entsprechende Zusammenhänge zwischen der Schwierigkeit der Verarbeitung und der Fixationsdauer gefunden wurden (siehe u. a. Rayner, 1998), sich nur selten auf die Wahrnehmung natürlicher Szenen, sondern überwiegend die Bearbeitung auf Leseaufgaben bezieht. Zukünftige Forschung sollte deshalb beleuchten, ob und unter welchen konkreten Bedingungen die Größen Fixationsanzahl und -dauer bei der untersuchten Art von Stimuli sich dazu eignen, Aussagen über die Wahrnehmung der Komplexität natürlicher Umgebungen zu machen.

Zusammenfassung Das Hinzufügen einer visuellen Strukturierung durch das Offenhalten von Teilflächen ging einher mit einer Reduktion der wahrgenommenen Komplexität in den Urteilen und einer entsprechenden Pupillenreaktion. Auch obwohl nur eines der untersuchten Gestaltungsmerkmale diesen Effekt hatte, können die Hypothesen 1 und 2 somit angenommen werden.

6.5.2. Einflüsse auf wahrgenommene Sicherheit

Im globalen Vergleich der Beurteilungen von Park- und Brachflächenbildern fanden sich bei Bildern von Parkflächen höhere Werte für die Einschätzung der wahrgenommenen Sicherheit. Innerhalb der Bilder von Brachflächen hatten beide der untersuchten Gestaltungsmerkmale (»klare Wegeführung« sowie »Offenhalten von Teilflächen«) einen Einfluss auf die wahrgenommene Sicherheit.

Obwohl die Rolle der wahrgenommenen Sicherheit für die Präferenz städtischer Umgebungen in der Literatur als groß eingeschätzt wird (vgl. z. B. Gobster & Westphal, 2004; Ramanujam, 2006), existiert vergleichsweise wenig Evidenz dazu, welche Größen einen Einfluss auf sie haben. Die vorliegende Arbeit leistet also einen Beitrag zur Kenntnis dieser Einflussgrößen.

Mehr Sicherheit durch Offenhalten von Teilflächen Bilder von Brachen, auf denen Teilflächen durch jährliches Mähen offen gehalten wurden, wurden als sicherer beurteilt als Bilder ohne offen gehaltene Teilflächen. Es ist anzunehmen, dass hier die (oben erwähnte) *Kohärenzsteigerung* eine Rolle spielt, welche diese Flächen leichter verstehbar macht und somit zu einer größeren Sicherheit des Betrachters hinsichtlich seiner Umwelt führt. Insbesondere führt das Offenhalten von Teilflächen zu einer *Erleichterung der Orientierung* auf der Fläche, weil durch dieses Gestaltungsmerkmal die Gesamtfläche strukturiert wird. Es erscheint plausibel, dass sowohl verbessertes Verstehen als auch eine bessere Orientierung Aspekte darstellen, die das Sicherheitserleben in einer Szenerie beeinflussen können.

Ein weiterer wichtiger Effekt, der durch das Offenhalten von Teilflächen erzielt wird, besteht in einem verbesserten *Überblick* über die Szenerie. Hinsichtlich dieser Einflussgröße in eine Reihe von Befunden, die vergleichbare Effekte fanden: Schroeder und Anderson (1984) konnten zeigen, dass die wahrgenommene Sicherheit auf städtischen Erholungsflächen im Zusammenhang stand mit offenen Flächen und der Einsehbarkeit über große Entfernungen. Auch Fisher und Nasar (1992) fanden höhere wahrgenommene Sicherheit auf Flächen mit größerem Überblick und weniger Versteckmöglichkeiten für mögliche Angreifer. Ähnliche Ergebnisse werden u. a. bei Kuo, Bacaicoa und Sullivan (1998), Ramanujam (2006) oder Stamps III (2005) dargestellt. All diese Befunde stehen im Einklang mit der Prospect-Refuge-Theorie (Appleton, 1975). Auch die Ergebnisse der vorliegenden Studie lassen sich gut auf diese Weise interpretieren: durch das Offenhalten von Teilflächen steigt der Überblick über die Fläche und die Anzahl der Versteckmöglichkeiten für potentielle Angreifer in unmittelbarer Nähe verringert sich. Entsprechend der Prospect-Refuge-Theorie erhöht dies die wahrgenommene Sicherheit in einer Szenerie (und darüber deren Präferenz).

Mehr Sicherheit durch klare Wegeführung Ebenso wurden Bilder, auf denen die Brachflächen eine klare Wegeführung aufwiesen, als sicherer beurteilt als Flächen ohne klare Wegeführung (ohne Weg bzw. mit schmalen Pfad). Das Gestaltungsmerkmal »Klare Wegeführung« wurde operationalisiert durch einen angelegten Weg mit wassergebundener Decke, der im Bild aus der Perspektive des Betrachters gut sichtbar war – im Vergleich dazu war auf den vergleichbaren Bildern ohne klare Wegeführung in diesem Bildbereich Vegetation bzw. nur ein schmaler Pfad inmitten von Vegetation zu sehen. Insofern trug das Anlegen einer klaren Wegeführung auch zu

einer Erhöhung der Übersicht über die Szenerie bei, weil der angelegte Weg an die Stelle von Vegetation platziert wurde. Wie oben dargelegt ist zu erwarten, dass eine Erhöhung der Übersicht einen positiven Effekt auf die wahrgenommene Sicherheit hat.

Der gefundene Effekt stimmt andererseits auch gut mit der Annahme überein, dass Zeichen menschlicher Anwesenheit wichtig für das persönliche Sicherheitserleben sind (R. Kaplan et al., 1998). Durch eine stärkere Klarheit der Wegeführung, also eine sichtbare Gestaltetheit, wird verdeutlicht, dass die Fläche einem menschlichen Einfluss unterliegt. Außerdem kann es eine klare Wegeführung dem Betrachter wahrscheinlicher erscheinen lassen, dass sich auch andere Menschen hier aufhalten: sie haben es einerseits leichter, die Fläche zu erschließen und andererseits werden die Aufwände des Wege-Anlegens und -Pflegens ja eher dann betrieben, wenn sie sich lohnen – wenn also viele Besucher sich dort regelmäßig aufhalten oder erwartet werden.

6.5.3. Einflüsse auf die Nutzbarkeit

Beide untersuchten Gestaltungsmerkmale hatten eine positive Wirkung auf die wahrgenommene Nutzbarkeit der präsentierten Brachflächen. Bei den präsentierten Parkflächen hatte die Klarheit der Wegeführung auch einen (allerdings schwächeren) Einfluss auf die Nutzbarkeitsurteile; das Offenhalten von Teilflächen führte bei den Parkflächen zu keinem veränderten Nutzbarkeitsurteil.

Während Nutzbarkeit für stadtferne Natur als weniger wichtig erachtet wird, spielt sie für Natur in der Stadt eine sehr wichtige Rolle bei der Bewertung durch die Nutzer (u. a. Breuste, 2003). Das erscheint insofern als wenig brisant, als dass Nutzbarkeit die zentrale Voraussetzung für die tatsächliche Nutzung darstellt und der Nutzungsdruck auf natürliche Flächen außerhalb von Städten deutlich geringer ist als innerhalb von Städten (isbd. in Städten mit relativ wenig Grünfläche pro Einwohner). Von Stadtnatur wird erwartet, dass sie bestimmte Funktionen übernimmt – wobei die Ermöglichung von Erholung zentral ist. Wenn vegetationsbestandene Brachflächen diese Funktionen übernehmen sollen, muss gewährleistet sein, dass sie entsprechende Nutzungen ermöglichen. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass das Offenhalten bestimmter Teilflächen sowie eine klare Wegeführung dazu beitragen, dass Brachflächen besser nutzbar sind, während dies für Parks nicht bzw. weniger wichtig ist.

6.5.4. Einflüsse auf die Präferenz

Zwischen Bildern mit hohem und niedrigem Detailgrad bestand kein Unterschied in der Bevorzugung; Brachflächen waren also nicht mehr oder weniger beliebt als Parks. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass die untersuchten Gestaltungsmerkmale eine Wirkung auf Präferenz von Brachflächen haben: Das Offenhalten von Teilflächen führte bei den präsentierten Brachen zu einer erhöhten Präferenz; die klare Wegeführung hatte keinen direkten Einfluss auf die Präferenz. Beide Gestaltungsmerkmale beeinflussten aber die wahrgenommene Sicherheit und Nutzbarkeit (welche wiederum gute Prädiktoren für die Präferenz darstellen, siehe nächster Absatz). Somit kann auch Hypothese 4 bestätigt werden.

Mittels multipler Regressionsanalyse wurde gezeigt, dass wahrgenommene Komplexität, Nutzbarkeit und Sicherheit zusammen gute Prädiktoren für die Präferenz von Brachflächen darstellen. Alle drei Größen weisen in diesem Modell einen positiven Einfluss auf die Präferenz auf. Dieses Ergebnis steht klar im Einklang mit dem Modell von R. Kaplan und Kaplan (1989), wonach Flächen mit hohem Detailgrad, die jedoch kohärent sind, stärker bevorzugt werden. Die vorliegenden Daten deuten darauf hin, dass die Wirkung von kohärenzerhöhenden Maßnahmen auf die Präferenz vermittelt wird durch eine Erhöhung der wahrgenommenen Sicherheit und Nutzbarkeit.

6.6. Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Untersuchung sollte gezeigt werden, dass Detailreichtum und wahrgenommene Komplexität nicht identisch sein müssen und dass wahrgenommene Komplexität bei hohem Detailreichtum durch geeignete (Kohärenz erhöhende) Maßnahmen reduziert werden kann. Dieses Ziel kann als erreicht angesehen werden.

Außerdem sollte die Untersuchung zeigen, dass die Schaffung visueller Strukturen auf (detailreichen) Brachflächen eben jenen Effekt hat – im Sinne einer Erhöhung von Kohärenz also die wahrgenommene Komplexität einer detailreichen Umgebung reduziert und zu einer Erhöhung der Präferenz führt. Beide Effekte wurden gefunden: Die untersuchten Gestaltungsmerkmale reduzierten die wahrgenommene Komplexität und hatten – vermittelt über erhöhte Sicherheit und Nutzbarkeit – einen positiven Einfluss auf die Präferenz der Flächen.

7. Sicherheit, Orientierung und Nutzbarkeit (Studie 5)

7.1. Theoretischer Hintergrund

In Abschnitt 2.8.4 wurde der Versuch unternommen, aus den menschlichen Grundbedürfnissen nach Grawe (2004) grundlegende Gestaltungsempfehlungen für städtische Grünflächen abzuleiten (siehe Tabelle 2.1). Dies ist dort ausführlich dargestellt, weshalb die postulierten Gestaltungsempfehlungen hier nur noch einmal genannt werden:

- Visuelle Strukturen schaffen, Orientierungshilfen bieten (Bedürfnis nach Orientierung und Kontrolle)
- Unterschiedliche Grade an Privatheit bieten (Bedürfnis nach Bindung)
- Einsehbarkeit, Beleuchtung, Zeichen menschlicher Anwesenheit (Bedürfnis nach Selbstwerterhöhung/Selbstwertschutz)
- *Vielfältige* Nutzungen ermöglichen (Bedürfnis nach Lustgewinn/ Unlustvermeidung)

7.2. Ziele

Im vorliegenden Experiment wurde untersucht, welche Wirkung die Umsetzung solcher Gestaltungsempfehlungen auf die Bevorzugung von Wildnisflächen in der Stadt hat. Dabei wurden nicht nur global ihre Wirkungen auf die Bevorzugung betrachtet, sondern auch vermittelnde Einflüsse auf die Präferenz. Als solche Größen wurden das Sicherheitserleben, die Leichtigkeit der Orientierung und die Nutzbarkeit untersucht.

Die untersuchten Gestaltungsmerkmale und ihre erwarteten Auswirkungen waren:

- **Zeichen menschlicher Anwesenheit** deuten darauf hin, dass andere Menschen in der Nähe sind und helfen können, wenn man in Not

ist, also z. B. stürzt oder sich verläuft. Es ist zu erwarten, dass das Sicherheitserleben durch sie steigt.

- Das **Offenhalten von Teilflächen** lässt mehrere Wirkungen erwarten: Einerseits steigt die Einsehbarkeit der Fläche, was die Orientierung erleichtern und das Sicherheitserleben erhöhen sollte. Andererseits werden dadurch mehr unterschiedliche Nutzungen möglich.
- Eine **klare Wegführung** erleichtert die Orientierung, weil begehbare Flächen so leichter von nicht begehbaren unterschieden werden können, so die Umwelt (bzw. konkret die Bewegungsmöglichkeiten darin) strukturiert werden und ihr Verständnis erleichtert wird. Außerdem erhöht sich durch eine klare Wegführung die Nutzbarkeit, weil dadurch mehr Nutzungen (z. B. mit Fahrrädern, Rollstühlen und Kinderwagen) möglich sind.

Dementsprechend wurden folgende Hypothesen formuliert:

1. Zeichen menschlicher Anwesenheit erhöhen das Sicherheitserleben.
2. Das Offenhalten von Teilflächen erhöhen das Sicherheitserleben, die Nutzbarkeit und die Leichtigkeit der Orientierung.
3. Eine klare Wegführung erhöht die Nutzbarkeit und erleichtert die Orientierung.
4. Alle drei betrachteten Gestaltungsmerkmale erhöhen die Präferenz.

7.3. Methodik

7.3.1. Versuchspersonen

An dem Experiment nahmen 60 Personen teil, davon waren 29 Frauen und 31 Männer. Das Altersmittel lag bei 37,1 Jahren ($SD = 14,5$). Für die Altersverteilung siehe Abbildung 7.1.

Alle Versuchsteilnehmer wohnten in Berlin, davon 32 in verdichteten Innenstadtbereichen (Blockrandbebauung). 36 Personen wohnten in Wohnungen mit Balkon, 13 verfügten über einen Garten am Haus, zwei über einen eigenen Kleingarten. Die nächste Grünfläche war für die Teilnehmer im Mittel 364 Meter entfernt. Der höchste Bildungsabschluss war bei 13 Personen ein Hochschulstudium, bei 32 das Abitur, bei 14 ein Real schulabschluss und bei einer ein Hauptschulabschluss. Im Vergleich zur bundesdeutschen Verteilung waren die Versuchsteilnehmer also eher hoch

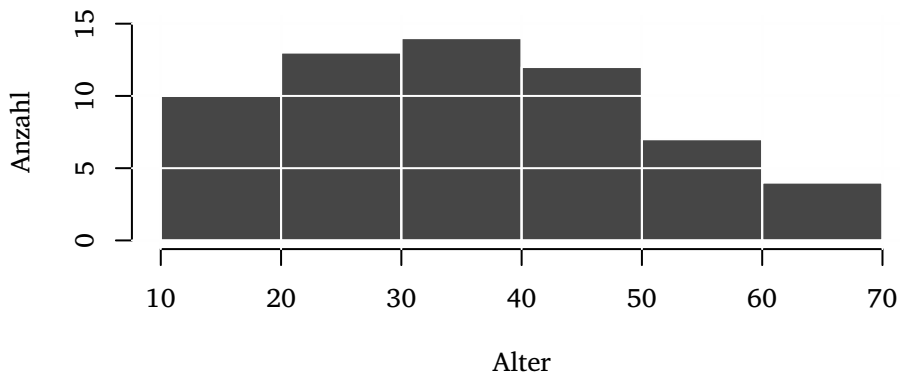


Abbildung 7.1: Altersverteilung der Versuchsteilnehmer.

gebildet und weniger alt. Dies ist bei der Bewertung der Ergebnisse zu berücksichtigen.

7.3.2. Bildmaterial

Die Erstellung der verwendeten computergenerierten Landschaftsmodelle erfolgte analog zur Beschreibung in Abschnitt 6.3.3. Es wurden drei Landschaften erstellt, bei denen jeweils die folgenden Gestaltungsmerkmale variiert wurden.

- Zeichen menschlicher Anwesenheit (ohne vs. mit Bänken, Abfalleimer und Laternen)
- Offenhalten von Teilflächen (ohne vs. mit jährlicher Mahd),
- Klare Wegeführung (schmaler Pfad vs. angelegter Weg)

Daraus ergaben sich acht Kombinationen pro Bild. Da alle Bilder auch gespiegelt präsentiert wurde, ergab sich ein Bildersatz von 48 Bildern. Abbildung 7.2 zeigt Beispiele für das verwendete Bildmaterial.

7.3.3. Versuchsablauf

Der Versuch erfolgte am Computer im Labor. Mit einem kurzen Fragebogen wurden demografische Daten und eine Rangreihe der wichtigsten Nutzungen städtischer Grünflächen erhoben. Dazu musste an jede der vier Nutzungskategorien entsprechend der Cluster aus Abschnitt 4.4.1 ein Rangplatz von 1 bis 4 vergeben werden. Die Nutzungskategorien wurden folgendermaßen beschrieben:

- Passive Erholung (z. B. auf Bank sitzen, sich hinlegen, relaxen, sich sonnen, spazieren gehen, lesen)

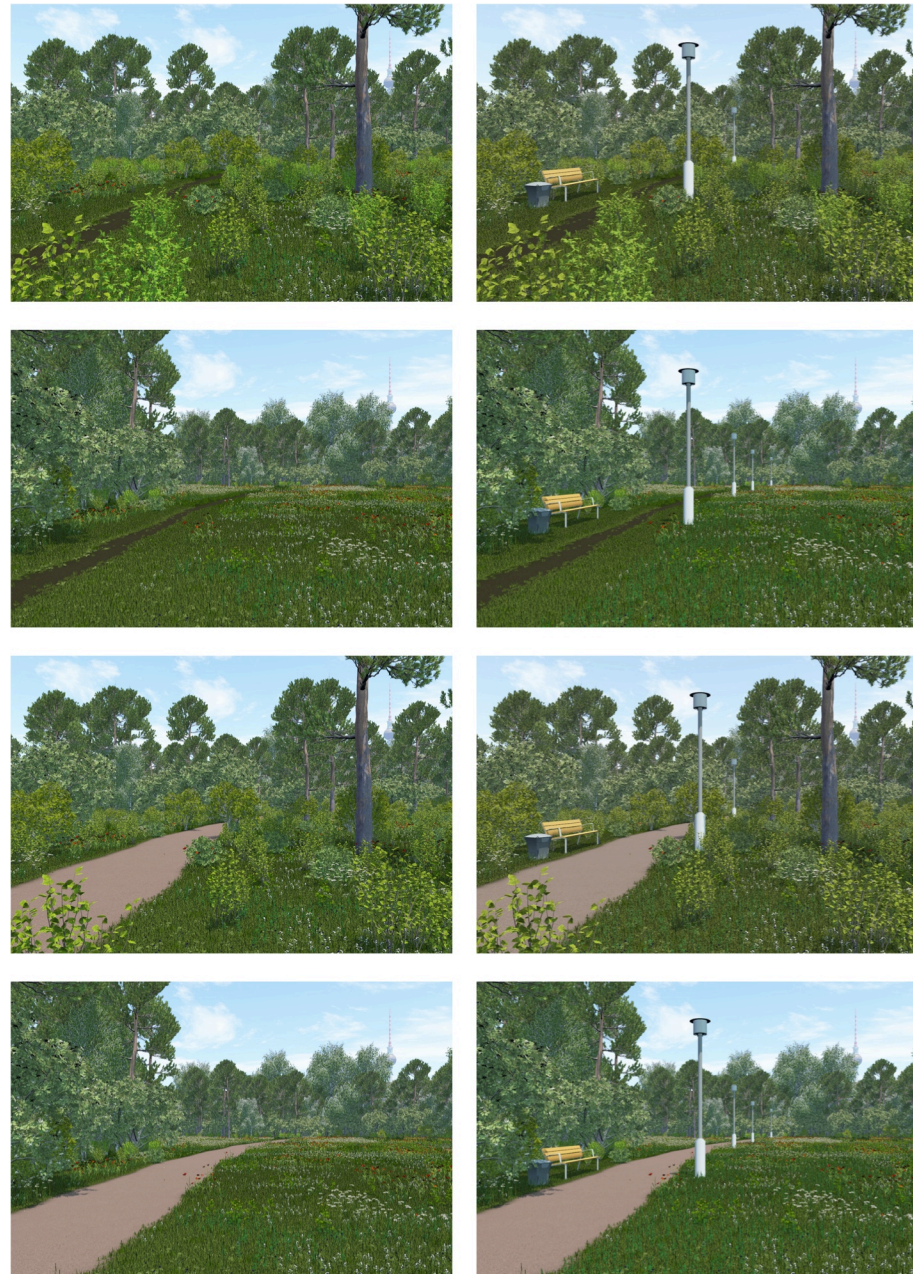


Abbildung 7.2: **Beispiel für das in Studie 5 verwendete Bildmaterial.** Es wurden drei Merkmale variiert: Wegführung (obere vs. untere vier Bilder: schmaler Pfad vs. angelegter Weg), offen gehaltene Teilflächen (erste und dritte Zeile vs. zweite und vierte Zeile: ohne vs. mit offen gehaltene Teilflächen) und Zeichen menschlicher Anwesenheit (links vs. rechts: ohne vs. mit Bank, Papierkorb, Laternen). Alle weiteren verwendeten Bilder siehe Anhang B.5.1.

- Sport treiben (z. B. walken, joggen, Drachen steigen, radfahren, skaten)
- Mit Anderen zusammen etwas unternehmen (z. B. picknicken, Veranstaltungen besuchen, Biergarten besuchen, sehen/gesehen werden)
- Anderes (z. B. mit Kindern spielen, durchqueren, Hund ausführen).

Auf dem Bildschirm wurden danach die Bilder präsentiert und durch die Versuchsteilnehmer bewertet (Instruktionen siehe Anhang B.5.2). Die Bewertungskriterien waren Nutzbarkeit, Orientierung, Bevorzugung in der Wohnumgebung und die Sicherheit. Unter »Sicherheit« wurde die subjektiv wahrgenommene Sicherheit verstanden. Bei »Bevorzugung« ging es darum, wie gerne ein Teilnehmer die jeweilige Grünfläche in der Wohnumgebung hätte. Beim Kriterium »Orientierung« war einzuschätzen, wie gut man einen Überblick über die Fläche hat und sich darauf zurecht finden würde (und bei einer Bewegung in der Fläche wieder zum Ausgangspunkt zurück). Das abzugebende Urteil bezüglich »Nutzbarkeit« sollte sich für jeden Versuchsteilnehmer auf die jeweils häufigste Nutzungskategorie städtischer Grünflächen beziehen, die zuvor im Fragebogen erfasst worden war.

Die Durchführung erfolgte analog zu Studie 4 (Beschreibung in Abschnitt 6.3.4), mit dem Unterschied, dass im vorliegenden Experiment keine Erfassung der Blickorte und Pupillendaten erfolgte.

7.3.4. Datenauswertung

Die Auswertung der abgegebenen Urteile und die Erstellung des Regressionsmodells erfolgte analog zur Beschreibung des Vorgehens in Studie 4 (siehe Abschnitt 6.3.5).

7.4. Ergebnisse

7.4.1. Wichtigste Nutzungen

Die Versuchsteilnehmer nutzten Grünflächen vor allem für passive Erholung; Tabelle 7.1 zeigt die Verteilung der Rangplätze für die Nutzungskategorien.

Weil die Nutzungsart »passive Erholung« stark überwog und die anderen Nutzungen nur eher selten als primäre Nutzungsart angegeben worden waren, wurde keine nach primärer Nutzung getrennte statistische Auswertung durchgeführt, weil die drei kleineren Gruppen dafür zu klein gewesen wären.

Tabelle 7.1: **Wichtigste Grünflächennutzungen.**
Die Nummern der Spalten entsprechen den in Spalte 1 angegebenen Variablennummern.

	passive Erholung	Sport treiben	mit anderen zusammen etwas unternehmen	Anderes
Rang 1	37	10	12	2
Rang 2	15	19	20	8
Rang 3	7	17	22	17
Rang 4	1	14	6	33

7.4.2. Korrelationen der Urteilsskalen

Tabelle 7.2 zeigt, dass die zu beurteilenden Kriterien Nutzbarkeit, Sicherheit und Orientierung untereinander und mit der Präferenz relativ hoch korrelierten: Beispielsweise wurden Grünflächen, die als sicher wahrgenommen wurden, gleichzeitig auch als gut nutzbar und die Orientierung erleichternd bewertet.

Tabelle 7.2: **Korrelationen der Urteilsskalen untereinander (nach Pearson)**

	Präferenz	Nutzbarkeit	Sicherheit	Orientierung
Präferenz	—			
Nutzbarkeit	0.52	—		
Sicherheit	0.43	0.51	—	
Orientierung	0.37	0.43	0.56	—

7.4.3. Wirkung der Gestaltungsmerkmale

Die drei untersuchten Gestaltungsmerkmale hatten einen positiven Einfluss auf die Nutzbarkeit, die Orientierung, und die wahrgenommene Sicherheit auf den betrachteten Grünflächen (siehe Abbildung 7.3). Es bestanden jeweils nur Haupteffekte der einzelnen Gestaltungsmerkmale; Interaktionen lagen nicht vor (Ergebnisse der ANOVAs siehe Anhang C.5.1).

Die Kriterien Nutzbarkeit, Orientierung und Sicherheit wiederum waren gute Prädiktoren für die Präferenz, was mittels multipler Regressionsanalyse gezeigt werden konnte. Ein Regressionsmodell für das Präferenzurteil ($R^2 = .393$, $F_{5,466} = 61.86$, $p < .001$) lautet:

$$\begin{aligned}
 \text{Präferenz} = & 1.52 \\
 & + 0.50 \times \text{Orientierung} \\
 & - 0.07 \times \text{Orientierung} : \text{Sicherheit} \\
 & + 0.06 \times \text{Orientierung} : \text{Nutzbarkeit}
 \end{aligned}$$

Das größte Gewicht hat in diesem Modell die Leichtigkeit der Orientierung; Sicherheitserleben und Nutzbarkeit haben darin einzeln keine signifi-

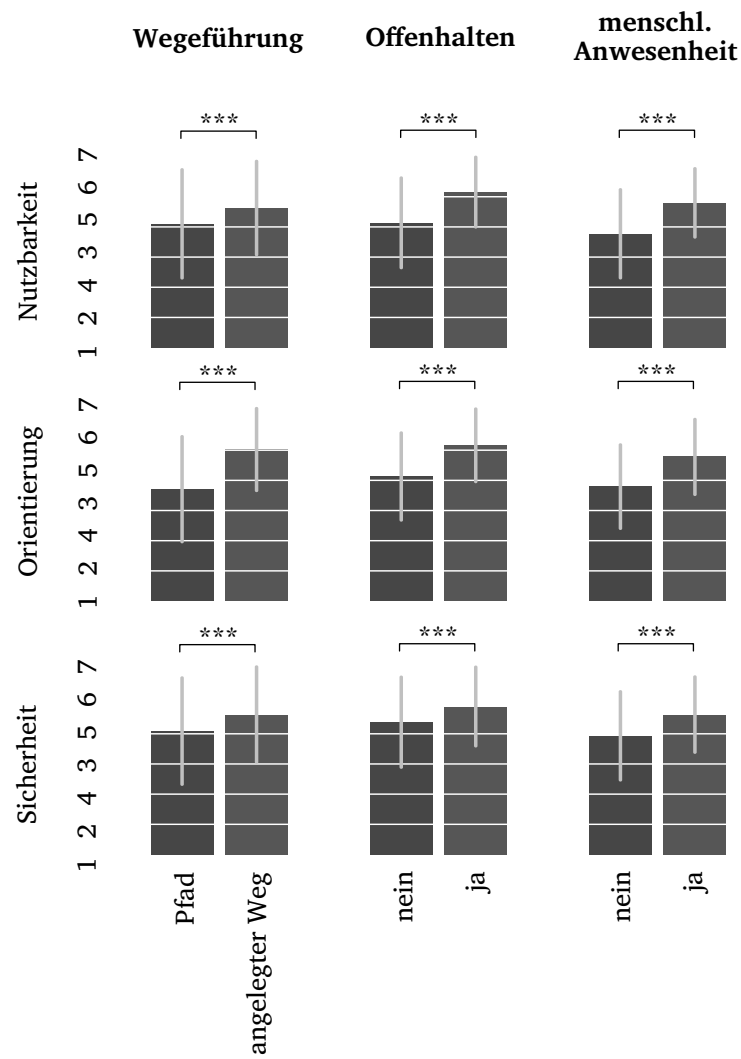


Abbildung 7.3: **Einflüsse der experimentellen Variationen auf die Beurteilung der Bilder.** (ANOVA-Ergebnisse, *** $p < 0.001$)

kante Wirkung (sondern nur in Interaktion mit Orientierung). Wegen der hohen Interkorrelationen der Urteilsskalen wurden auch ein Regressionsmodell ohne die Orientierungs-Urteile berechnet, das bei einem signifikanten Effekt von Nutzbarkeit ($\beta = 0.37$) eine ähnlich gute Vorhersage ermöglicht ($R^2 = .378$, $F_{3,468} = 96.47$, $p < .001$).

7.5. Diskussion

Die untersuchten Gestaltungsmerkmale wirkten sich positiv auf die wahrgenommene Sicherheit, die Nutzbarkeit und die Leichtigkeit der Orientierung aus und erhöhten so die Präferenz für untersuchten Flächen.

7.5.1. Einflüsse auf die wahrgenommene Sicherheit

Mehr Sicherheit durch offene Teilflächen und klare Wegeführung Sowohl das Offenhalten von Teilflächen als auch die Klarheit der Wegeführung führten zu mehr wahrgenommener Sicherheit. Dies stellt eine Bestätigung des Befundes aus Studie 4 dar. Die dort dargestellten Wirkungszusammenhänge auf die wahrgenommene Sicherheit, insbesondere das durch mehr Kohärenz erleichterte Verständnis der Umwelt und ein verbesserter Überblick (ausführliche Darstellung siehe Abschnitt 6.5.2), sind ebenso hier anzunehmen.

Mehr Sicherheit durch Zeichen menschlicher Anwesenheit Zeichen menschlicher Anwesenheit deuten darauf hin, dass andere Menschen in der Nähe sind. Diese können helfen, wenn man Hilfe benötigt (man z. B. stürzt oder sich verläuft). Außerdem lässt die Anwesenheit anderer (gleichgesinnter) Menschen Angriffe auf die Person unwahrscheinlicher werden, weil anzunehmen ist, dass eine Gruppe schwieriger anzugreifen ist als ein Individuum. Wenn also Zeichen der Anwesenheit ungefährlicher Anderer (z. B. Bänke oder Papierkörbe, in gepflegtem Zustand) vorhanden sind, sollte dies zu mehr Sicherheit führen. Dies war in dem vorliegenden Experiment der Fall. Hypothese 1 kann also angenommen werden.

Es ist anzumerken, dass auch andere Zeichen menschlicher Anwesenheit denkbar und häufig zu beobachten sind (herumliegender Müll, Glasscherben, Schäden an vorhandenen Gegenständen, Graffiti), die einen gegenteiligen Effekt erwarten lassen, weil sie eher Zeichen von *gefährlichen* Anderen sind. Solche Anwesenheitsspuren wurden im vorliegenden Experiment nicht untersucht und sollten Gegenstand weiterer Forschungen sein.

7.5.2. Einflüsse auf die Leichtigkeit der Orientierung

Leichtere Orientierung durch Offenhalten von Teilflächen In Studie 4 führte das Offenhalten von Teilflächen zu einer erhöhten Sicherheit. Dort wurde angenommen, dass dieser Effekt die Folge einer höheren Kohärenz einer Fläche ist, welche die Fläche leichter verstehbar macht und so die Orientierung darauf erleichtert (ausführlichere Darstellung siehe Abschnitt 6.5.2). Im vorliegenden Experiment war die Leichtigkeit der Orientierung gesondert zu beurteilen und der angenommene Effekt wurde bestätigt.

Leichtere Orientierung durch klare Wegeführung Eine klare Wegeführung (angelegte Wege im Vergleich zu einem schmalen »Trampelpfad«) erleichterte die Orientierung auf der Fläche. Da durch dieses Gestaltungsmerkmal begehbbare von nicht begehbbaren Flächen leichter unterschieden werden können, fällt es dem Betrachter leichter, seine Möglichkeiten zur Bewegung auf der Fläche zu erkennen. Außerdem war der angelegte Weg an die Stelle von Vegetation platziert, so dass man mehr Übersicht über die Szenerie hat, was ebenfalls zu besserer Orientierung beiträgt.

7.5.3. Einflüsse auf die Nutzbarkeit

Höhere Nutzbarkeit durch Offenhalten von Teilflächen Bilder mit jährlicher Mahd auf bestimmten (damit offen gehaltenen) Teilflächen wurden als besser nutzbar beurteilt. Dieses Urteil könnte darin begründet sein, dass eine vielfältigere Fläche (mit unterschiedlich beschaffenen Teilflächen) generell mehr unterschiedliche Nutzungen zulässt. Vor dem Hintergrund der für die Versuchsteilnehmer wichtigsten Nutzungskategorie städtischer Grünflächen – passiver Erholung –, erscheint dies auch plausibel, weil durch das Offenhalten einige solcher Nutzungen (z. B. auf einer Wiese liegen) erst ermöglicht werden.

Höhere Nutzbarkeit durch klare Wegeführung Bilder mit klarer Wegeführung wurden als besser nutzbar beurteilt. Da diese Variation auf den Bildern als glatter Weg mit wassergebundener Decke (im Gegensatz zu einem schmalen Pfad in der Vegetation) operationalisiert war, werden dadurch bestimmte Nutzungen erst möglich (z. B. die Nutzung mit Fahrrädern, Rollstühlen oder Kinderwagen). Insofern ist dieser Effekt womöglich nicht vordergründig ein Effekt der Klarheit der Wegeführung, sondern der Beschaffenheit der Wege. An dieser Stelle besteht weiterer Forschungsbedarf.

7.5.4. Weitere Zusammenhänge, Einflüsse auf die Präferenz

Im vorliegenden Experiment hatten alle drei Gestaltungsmerkmale (unabhängige Variablen) eine positive Wirkung auf die erhobenen Urteile (die abhängigen Variablen), obwohl entsprechend der theoretischen Annahmen nur einzelne Einflüssen erwartet worden waren. Darüber hinaus korrelierten die abhängigen Variablen untereinander und mit dem Präferenzurteil.

Die Urteile bezüglich wahrgenommener Sicherheit, Leichtigkeit der Orientierung sowie Nutzbarkeit wurden für ein Regressionsmodell genutzt, um die Präferenz vorherzusagen. Die Gültigkeit des Modells wird durch diese Interkorrelationen stark eingeschränkt, weil die Lösungen der Regressionsanalyse dadurch sehr instabil werden können.

An dieser Stelle wird weiterer Forschungsbedarf deutlich: Für weitere Forschung sollte die Operationalisierung der vermittelnden Größen (Sicherheit, Orientierung, Nutzbarkeit) verbessert werden, um sicherzustellen, dass tatsächlich jeweils das Richtige gemessen wird. Falls sich an dieser Stelle kein wesentliches Verbesserungspotenzial ergibt, ist in Frage zu stellen, ob diese Größen tatsächlich so unabhängig voneinander sind wie angenommen. Dies ist die Voraussetzung für statistische Berechnungen, wie sie im Rahmen des vorliegenden Experiments genutzt werden sollten. Auch wenn jedoch die Größen für die Forschung isoliert werden können, ist im Licht der vorliegenden Ergebnisse in Frage zu stellen, ob sie in der Wahrnehmung der Nutzer womöglich immer nur vermischt vorkommen.

7.6. Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Experiment wurde gezeigt, dass mit einfachen Gestaltungsmitteln die Präferenz für Wildnisflächen in der Stadt erhöht werden kann. Die betrachteten Gestaltungsmerkmale waren Zeichen menschlicher Anwesenheit, das Offenhalten von Teilflächen und eine klare Wegeführung. Die untersuchten Gestaltungsmerkmale waren so gewählt, dass der Wildnischarakter der Fläche nicht verändert wurde. Alle drei Gestaltungsmerkmale hatten positive Auswirkungen auf die Urteile bezüglich Sicherheitserleben, Nutzbarkeit und Leichtigkeit der Orientierung. Diese wiederum waren gute Prädiktoren für die allgemeine Präferenz der Flächen. Die Urteile korrelierten jedoch hoch untereinander, so dass eine detaillierte Betrachtung einzelner Wirkmechanismen nicht möglich war.

8. Zusammenfassende Diskussion und Ausblick

8.1. Zentrale Ergebnisse

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich aus umweltpsychologischer Sicht damit, wie innerstädtische vegetationsbestandene Brachflächen für Stadtbewohner die Funktionen klassischer Grünflächen übernehmen können. Dazu wurde zunächst untersucht, welche Merkmale städtischer Grünflächen für die menschliche Wahrnehmung und Bewertung relevant sind. Weiterhin wurde eine Systematik der Nutzungen städtischer Grünflächen erstellt. Zu deren Prüfung sowie zum tatsächlichen Nutzungsverhalten städtischer Grünflächen wurden empirische Untersuchungen durchgeführt. Zuletzt wurden Experimente durchgeführt, um Einflüsse auf die Präferenz von Grün- und Brachflächen zu untersuchen.

Klassifikationskriterien In Studie 1 wurden Kriterien identifiziert, die für die Wahrnehmung und Bewertung vegetationsbestandener städtischer Brach- und Grünflächen relevant sind (in der Reihenfolge der Wichtigkeit):

1. Grad des Kronenschlusses
2. Künstlichkeit vs. Natürlichkeit
3. Grad der Zugänglichkeit
4. Übersicht
5. Schönheit

Nach diesen Merkmalen können städtische Grünflächen also unterschieden werden. Das Auffinden dieser Kriterien deckt sich weitgehend mit früheren Studien zur Landschaftswahrnehmung (z. B. Im, 1984; Özgüner & Kendle, 2006; Real et al., 2000 und Shafer et al., 1969). Ein wichtiger Unterschied ist das Kriterium der (physischen) Zugänglichkeit, also der Begehrbarkeit. Hierzu fanden sich bisher keine Hinweise in der Literatur; diese jedoch beschäftigt sich nahezu ausschließlich mit Natur außerhalb von Städten bzw. mit sehr stark menschlich überformter Natur in Städten (Parks). Für

diese Flächen ist Begehbarkeit von geringerer Bedeutung (Natur außerhalb von Städten) bzw. in der Regel bereits ohnehin vorhanden (Parks). Für Wildnisflächen innerhalb der Stadt jedoch ist die Begehbarkeit durchaus ein Kriterium, das für die potenziellen Nutzer wichtig ist.

Systematik der Nutzungen In Studie 2 wurden Nutzungen städtischer Grünflächen identifiziert und geordnet. In der Wahrnehmung der Nutzer werden diese Nutzungen eingeteilt nach:

1. Grad der körperlichen Aktivierung
2. Intensität der sozialen Interaktion
3. Grad der extrinsischen Motiviertheit

In der psychologischen Literatur zur Erholung und zur Erholungsfunktion von Natur wird oft psychische Erholung unabhängig von physischer Erholung betrachtet (u. a. Berto, 2005; Hartig & Staats, 2006; Herzog, Colleen & Nebel, 2003; S. Kaplan, 1995). In der Wahrnehmung der Nutzer ist diese Unterteilung jedoch nicht zutreffend. Für städtische Grünflächen steht vielmehr die Erholungsfunktion generell im Vordergrund – es ist für die Nutzer zweitrangig, ob sie dazu nun körperlich aktiv oder passiv sind.

Nutzungsverhalten In Studie 3 wurde erfasst, für welche Nutzungen städtische Grünflächen aufgesucht werden. Die wichtigste Gruppe von Nutzungen war passive Erholung, (v. a. spazieren gehen, die Natur genießen). Bereits an zweiter Stelle der Wichtigkeit fanden sich extrinsisch motivierte Aktivitäten (v. a. Hund ausführen, durchqueren, mit Kindern auf Spielplätzen spielen), an dritter Stelle solche Aktivitäten, die zusammen mit anderen ausgeführt werden, und zuletzt reine Sportaktivitäten. Eine demografische Variable hatte einen statistisch signifikanten Einfluss auf das Nutzungsverhalten: Aktivitäten, die zusammen mit anderen ausgeführt werden, waren für jüngere Menschen wichtiger als für ältere.

Prädiktoren für Präferenz Im Ergebnis von Studie 1 wurde deutlich, dass ein sichtbarer menschlicher Einfluss im Zusammenhang mit der Präferenz einer Fläche steht. Um zu untersuchen, wie dieser Zusammenhang vermittelt ist und welche anderen Größen einen Einfluss auf die Präferenz haben, wurden Studie 4 und Studie 5 durchgeführt. Dazu wurden in Frage kommende psychische Größen entsprechend der Grundbedürfnisse nach Grawe (2004) theoretisch abgeleitet (wahrgenommene Sicherheit, Nutzbarkeit, visuelle

Komplexität, Leichtigkeit der Orientierung) und ihr Einfluss auf die Präferenz anhand konkreter Gestaltungsmerkmale auf städtischen Brachflächen (Offenhalten von Teilflächen, klare Wegführung, Zeichen menschlicher Anwesenheit) untersucht.

Es existierten keine globalen Präferenzunterschiede zwischen den betrachteten Park- und Brachflächen. Während die untersuchten Gestaltungsmerkmale für die betrachteten Parks keine oder nur geringe Wirkung aufwiesen, hatten sie einen Einfluss auf die Präferenz von Brachflächen: Das Offenhalten von Teilflächen führte zu einer Reduktion der visuellen Komplexität der detailreichen Brachflächen (was sowohl in Urteilsdaten als auch anhand der Pupillenreaktion gezeigt werden konnte). Das Offenhalten von Teilflächen und eine klare Wegführung beeinflussten sowohl die wahrgenommene Sicherheit, die Nutzbarkeit als auch die Leichtigkeit der Orientierung positiv. Zeichen menschlicher Anwesenheit hatten einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Sicherheit.

Ein positiver Zusammenhang der Größen wahrgenommene Sicherheit, Nutzbarkeit, visuelle Komplexität und Leichtigkeit der Orientierung mit der Präferenz einer Fläche konnte gezeigt werden.

8.2. Einordnung aus umweltpsychologischer Sicht

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich aus psychologischer Perspektive mit der möglichen Nutzbarmachung städtischer Brachflächen für Stadtbewohner. Sie baut auf umweltpsychologischen Studien zur Landschaftswahrnehmung und -bewertung auf, geht aber auch darüber hinaus, weil sich diese Arbeiten in der Regel auf Natur außerhalb von Städten konzentrieren oder innerhalb von Städten ausschließlich künstlich angelegte Grünflächen (z. B. klassische Parks) betrachten.

Dementsprechend decken sich die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit in einigen Punkten mit früheren Forschungen, weichen aber in anderen von ihnen ab. So sind beispielsweise einige der gefundenen Wahrnehmungsdimensionen mit Ergebnissen aus der Literatur zur Landschaftswahrnehmung vergleichbar (z. B. Real et al., 2000; Özgüner & Kendle, 2006) und einige der untersuchten Gestaltungsmerkmale hatten für Parks die selben Effekte wie für Brachflächen. An diesen Stellen werden Gemeinsamkeiten städtischer Brachflächen mit städtischen Grünflächen und Natur außerhalb von Städten sichtbar: vegetationsbestandene städtische Brachflächen in Städten werden prinzipiell als städtische Natur wahrgenommen und werden in diesem Zusammenhang nicht per se negativer beurteilt als gepflegte Grünflächen. Die

vorliegende Arbeit stellt jedoch auch einige Unterschiede heraus, die die Besonderheiten städtischer Brachflächen im Vergleich zu intensiv gepflegten städtischen Grünflächen und zu Natur außerhalb von Städten kennzeichnen:

Physische Zugänglichkeit Die Frage nach der physischen Zugänglichkeit scheint bei Brachflächen eine wichtigere Rolle in der Wahrnehmung zu spielen als bei Grünflächen, bei denen dies ja in der Regel gewährleistet ist. Neben der visuellen Zugänglichkeit (die insbesondere für das Sicherheitserleben relevant ist) stellt die physische Zugänglichkeit die Grundvoraussetzung für eine Nutzbarkeit der Fläche dar.

Betonung des Nutzen städtischen Grüns Es wurde auch deutlich, dass die Frage des Nutzens von Natur in der Stadt (hier sowohl Grün- als auch Brachflächen) wichtiger ist als für Natur außerhalb – insbesondere hinsichtlich Erholung. Weil es vergleichsweise wenig Flächen innerhalb der Stadt gibt, die Erholungsfunktionen übernehmen (können), bestehen auf die in Frage kommenden (Grün- und Brach-) Flächen diesbezüglich hohe Anforderungen. Nutzbarkeit stellt folglich einen wichtigen Prädiktor für die Präferenz städtischer Brachflächen dar.

In der verfügbaren Literatur zur Präferenz von Natur (auch von städtischen Grünflächen) spielt Nutzbarkeit jedoch nur selten eine Rolle; statt dessen werden in der Regel eher objektive Landschaftsmerkmale (z. B. Hagerhall, Purcell & Taylor, 2004; Han, 2007; Herzog & Kirk, 2005; Lohr & Pearson-Mims, 2006), Aspekte menschlicher Informationsverarbeitung (z. B. Stamps III, 2004; Ramanujam, 2006) oder die *restorativeness* (die Wirkung einer Szenerie für Aufmerksamkeitswiederherstellung; vgl. z. B. Berg et al., 2007; Han, 2007; Hartig & Staats, 2006) in ihrer Wirkung auf Präferenz betrachtet. Nutzbarkeit wird selten explizit betrachtet (z. B. Bjerke et al., 2006; Lindemann-Matthies & Bose, 2007) und dann in der Regel nicht als Prädiktor für Präferenz, sondern als (durch die untersuchten Landschaftsmerkmale) zu erklärende Größe.

Arten von Erholung Die wichtigsten Nutzungen städtischer Grünflächen sind die zur Erholung. In der psychologischen Literatur zur Erholung und der Erholungsfunktion von Natur wird in der Regel zwischen psychischer und physischer Erholung unterschieden. Diese Einteilung ist in der Literatur regelmäßig zu finden und auf ihr baut eine ganze Forschungsrichtung auf – die der Aufmerksamkeitswiederherstellung (*attention restoration*; u. a. Berto, 2005; Hartig & Staats, 2006; Herzog et al., 2003; S. Kaplan, 1995).

In der Wahrnehmung der Nutzer hat diese Unterteilung jedoch nicht diese grundlegende Bedeutung – die zentrale Unterscheidung ist vielmehr die nach *aktiver vs. passiver Erholung*. Es erscheint nicht zulässig, aktive mit physischer und passive mit psychischer Erholung gleichzusetzen, weil psychische Erholung ja auch ein »Beiprodukt« von körperlicher Aktivität (z. B. Joggen) sein kann. Es ist also anzunehmen, dass diese beiden Unterteilungen unabhängig voneinander sind.

Bedürfnisse und Präferenz Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden aus menschlichen Grundbedürfnissen konkrete Gestaltungsempfehlungen abgeleitet und ihre Wirkung geprüft. Es zeigte sich (v. a. in Studie 5, aber auch in Studie 4), dass dadurch die wahrgenommene Sicherheit, die Nutzbarkeit, die Leichtigkeit der Orientierung bzw. die visuelle Komplexität der Szenerie beeinflusst werden. Diese Größen können mit den von Grawe (2004) dargestellten psychologischen Grundbedürfnissen in Verbindung gebracht werden (siehe Tabelle 2.1), insbesondere mit den Bedürfnissen nach Selbstwerterhöhung und Selbstwertschutz (wahrgenommene Nutzbarkeit und Sicherheit), nach Orientierung und Kontrolle (Leichtigkeit der Orientierung) sowie nach Lustgewinn bzw. Unlustvermeidung (wahrgenommene Komplexität).

Es konnte gezeigt werden, dass die Erfüllung der einzelnen Bedürfnisse (durch die Gestaltungsmerkmale) eine positive Wirkung auf die Präferenz für eine Grün- bzw. Brachfläche hat. Diese Einflüsse waren nicht hierarchisch – es kann also nicht gesagt werden, dass die Befriedigung eines der betrachteten Bedürfnisse wichtiger wäre als die eines anderen. Der Bedürfnispyramide nach Maslow (1943) entsprechend wäre dies zu erwarten gewesen (in Reihenfolge absteigender Wichtigkeit hätte eine Hierarchie gefunden werden müssen: wahrgenommene Sicherheit, Leichtigkeit der Orientierung, wahrgenommene Nutzbarkeit, visuelle Komplexität). Dass keine Wichtung der Bedürfnisse gefunden wurde, spricht somit eher für die Bedürfnistheorie nach Grawe, der den Bedürfnissen ein Streben nach Konsistenz überordnet, demzufolge der Mensch Zustände anstrebt, in dem alle Bedürfnisse gleichzeitig befriedigt sind.

Detailreichtum und Komplexität Ein wichtiges Konstrukt, das in der vorliegenden Arbeit genutzt wurde, ist das der Komplexität. Gemäß dem in der Umweltpsychologie sehr einflussreichen Modell der Landschaftspräferenz nach R. Kaplan und Kaplan (1989) führen hohe Grade an Komplexität zu einer größeren Präferenz für eine Landschaft (bzw. Grünfläche). Es exis-

tieren jedoch eine Reihe von Befunden, die nahelegen, dass eher mittlere Grade an Komplexität bevorzugt werden (u. a. Berlyne, 1970; Spehar et al., 2003). R. Kaplan und Kaplan (1989) weisen selbst darauf hin, dass bei hoher Komplexität auch Kohärenz vorliegen sollte, um Präferenz sicher zu stellen. Weil dadurch jedoch Komplexität reduziert wird, wurde im Rahmen dieser Arbeit vorgeschlagen, »Komplexität« nach R. Kaplan und Kaplan (1989) eher im Sinne von »Detailreichtum« zu betrachten. Die Ergebnisse aus Studie 4 (Kohärenz steigernde Gestaltungsmaßnahmen reduzierten die wahrgenommene Komplexität bei gleich bleibendem Detailreichtum und führten zu einer höheren Präferenz) deuten darauf hin, dass diese Annahme gerechtfertigt ist.

8.3. Bedeutung für praktische Gestaltung

Ein Ziel der vorliegenden Arbeit bestand darin, Landschaftsplanern konkret nutzbare Hinweise für die Nutzbarmachung vegetationsbestandener städtischer Brachflächen zu bieten. Die Ergebnisse der vorgenommenen Literaturstudien und Experimente haben eine Reihe von Implikationen für die Planung. Sie lassen darauf schließen, dass Brachflächen tatsächlich Funktionen klassischer Grünflächen übernehmen können, wenn sie (neben den formalen und den Sicherheitsanforderungen) bestimmten psychologischen Anforderungen entsprechen. Diese sollen kurz umrissen werden:

Zugänglichkeit ermöglichen Die grundlegende Anforderung ist natürlich die Zugänglichkeit, also die Öffnung der Fläche für die Stadtbewohner. Eine Beschilderung (womöglich mit dem Namen der Fläche und einem Plan mit Ein- und Ausgängen) macht dabei nicht nur die Zugänglichkeit deutlich, sondern hat noch einen anderen positiven Effekt:

Funktion zuschreiben Mit einer Beschilderung wird verdeutlicht, dass die Fläche einer bestimmten Funktion gewidmet ist. Dadurch wird ein positiver Aspekt der Fläche (Nutzbarkeit für Erholung) betont, wohingegen ohne eine explizite Zuschreibung in der Regel eher negative Konnotationen (wirtschaftlicher Niedergang, Verfall) überwiegen. Es ist zu erwarten, dass die Akzeptanz der Brachfläche für Erholung dadurch steigt, weil deutlich wird, dass es sich um einen gewünschten Zustand handelt.

Nutzbarkeit ermöglichen Weil sie meist relativ rar sind, müssen Grünflächen in Städten besonders gut nutzbar sein, wobei die wichtigste Nutzung

in passiver Erholung besteht. Dem sollte durch entsprechende Gestaltungsmaßnahmen Rechnung getragen werden, z. B. durch Liegewiesen, Bänke oder andere Formen der »Möblierung«. Darüber hinaus erscheint es in jedem Fall sinnvoll, die Anwohner (also die zukünftigen Nutzer) dahingehend zu befragen, welche Nutzungsmöglichkeiten sie sich wünschen.

Verständnis der Fläche unterstützen Weil Menschen ein Bedürfnis danach haben, ihre Umwelt zu verstehen und sich darin zu orientieren (allgemeiner ausgedrückt: weil sie die Kontrolle über sich in ihrer Umwelt haben wollen), ist es sinnvoll, den Erwerb einer zutreffenden mentalen Karte der betreffenden Fläche zu unterstützen. Dies kann z. B. dadurch geschehen, Sichtbeziehungen zum umgebenden Stadtgebiet zu ermöglichen (z. B. durch große offene Teilflächen), Landmarken zu setzen bzw. auf sie zu verweisen (z. B. Industriereste oder weithin sichtbare Türme) oder indem ein Plan der Fläche an den Eingängen verfügbar gemacht wird.

Außerdem kann es hilfreich sein, Strukturierungshilfen zu bieten, die es ermöglichen, die Fläche mental zu gliedern. Gerade im Kontext von städtischen Brachflächen mit ihrer nicht gesteuerten Vegetation kann das Schaffen von Strukturen dazu beitragen, die visuelle Komplexität der Natur zu reduzieren, was ein Verständnis der Umwelt erleichtert. Zu erreichen sind solche Strukturierungen durch ein »Aufräumen« der Fläche, indem sie durch einfache Maßnahmen (z. B. Offenhalten von Teilflächen) in Teilgebiete unterteilt wird.

Sicherheit vermitteln Die wahrgenommene Sicherheit ist ein sehr wichtiger Faktor für die Akzeptanz einer Fläche. Eine Reihe von Maßnahmen sind geeignet, sie zu erhöhen. Weil ein Gefühl von Sicherheit auch davon beeinflusst wird, wie gut eine Fläche verstanden wird, sollte die Gestaltung dies zu unterstützen versuchen (s. o.). Eine weitere Möglichkeit, die wahrgenommene Sicherheit zu erhöhen, besteht darin, als (positiv bewertete) Zeichen menschlicher Anwesenheit zu nutzen. Sie vermitteln den Eindruck der Anwesenheit anderer, die helfen können, falls man in Not gerät. Zeichen menschlicher Anwesenheit können z. B. durch eine »Möblierung« der Fläche (Bänke, Papierkörbe, Wegweiser), aber auch durch behutsame menschliche Eingriffe (z. B. Offenhalten von Teilflächen durch Mahd) erreicht werden.

8.4. Methodische Aspekte und Grenzen

In der vorliegenden Arbeit wurden mehrere Fragestellungen bearbeitet, die mit Hilfe unterschiedlicher Forschungsmethoden beantwortet wurden. Generell ist in der psychologischen (wie in jeder anderen) Forschung die Frage nach der Angemessenheit einer Methode für eine bestimmte Frage zu stellen und die jeweiligen Nachteile bzw. Probleme müssen reflektiert werden.

Ökologische Validität Versuche in künstlichen Umgebungen (nachfolgend bezeichnet als »Labor«) haben im Vergleich zu Untersuchungen vor Ort (*in situ*) eine Reihe von Vorteilen. So kann das Versuchsmaterial sehr leicht manipuliert werden, um bestimmte Einflüsse isoliert zu betrachten (was *in situ* in der Regel nicht möglich ist). Außerdem erlaubt nur die Laborumgebung den Einsatz bestimmter Erhebungstechniken (z. B. die reliable Messung von Blickorten und Pupillendilatation), die womöglich Rückschlüsse auf bestimmte, wichtige kognitive Prozesse erlauben, so dass entsprechende Aussagen nur anhand von Ergebnissen aus dem Labor getroffen werden können. Ein grundsätzliches Problem jedoch bei Untersuchungen im Labor, die menschliches Verhalten in der Umwelt betreffen, ist das der Angemessenheit der Untersuchungsbedingungen: Kann das Versuchsmaterial (z. B. Fotos, Filme, Beschreibungen) der tatsächlichen Umwelt gerecht werden? Ist es naturgetreu (genug)? Ist mit ihm die Bandbreite der in der Realität vorkommenden Variation abgedeckt?

Die Realität ist im Vergleich zu den Stimuli, die in der Regel im Labor verwendet werden, nicht nur dreidimensional, sondern enthält auch eine Vielzahl an nichtvisuellen Reizen (z. B. Geräusche, Gerüche, Temperatur oder Luftfeuchtigkeit). Diese sind im Labor nur schwer zu simulieren, weshalb Ergebnisse aus Laborexperimenten (wie jene in der vorliegenden Arbeit) immer davon abstrahiert bewertet werden müssen.

Außerdem sind Einflüsse des Vorwissens über konkrete Umweltausschnitte zu bedenken: Jemand, der eine bestimmte Grünfläche kennt und dort bestimmte Dinge erlebt hat, wird sie sicher anders wahrnehmen und bewerten als jemand, der die Fläche nicht kennt: Anzunehmen ist beispielsweise, dass es mit zunehmender Vertrautheit mit einer Fläche leichter wird, sich auf ihr zu orientieren. Dies wiederum kann sich positiv auf das Sicherheits erleben auswirken. Ein Gestaltungsmerkmal, das in einem Laborversuch die wahrgenommene Sicherheit positiv beeinflusst, hat *in situ* (bei Menschen, die mit der Fläche gut vertraut sind) womöglich eine deutlich geringe-

re Wirkung, wenn beide Einflussfaktoren auf das Sicherheitserleben (die Vertrautheit und das Gestaltungsmerkmal) zugleich wirken.

Erhebungen im Labor (wie in der vorliegenden Arbeit) können also Anhaltspunkte bezüglich der generellen Wirksamkeit eines Gestaltungsmerkmal liefern, in der Realität können aber (im Labor nicht betrachtete) Umwelt- oder psychische Effekte hinzutreten und zu einem anderen Ergebnis führen. In Bezug auf Wirkungen natürlicher Umgebungen auf Menschen existieren Forschungsergebnisse, die darauf hindeuten dass sie *in situ* stärker sind, aber prinzipiell auch im Labor in die selbe Richtung weisen; z. B. fanden Martens und Bauer (2008) dieses Ergebnis für Indikatoren persönlichen Wohlbefindens. Ob dies nun aber für alle Effekte gilt, wird kaum je mit Sicherheit festgestellt werden können.

Repräsentativität der Teilnehmer Die Zusammensetzung der Teilnehmer an den im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführten Untersuchungen kann als nur begrenzt repräsentativ für die Bevölkerung gesehen werden. Das Geschlechterverhältnis war annähernd ausgeglichen. Es wurde auch darauf geachtet, dass Personen unterschiedlichen Alters und mit unterschiedlichen Bildungsgraden teilnahmen; die Verteilungen dieser Größen in der Stichprobe stimmen jedoch nicht mit denen in der Bevölkerung überein.

Insbesondere die Altersverteilung erscheint problematisch, und zwar in zweierlei Hinsicht: Einerseits nahmen an den Untersuchungen weniger alte Personen teil als es ihrem Anteil in der Gesellschaft entspricht (besonders vor dem Hintergrund einer zunehmend alternden Gesellschaft). Andererseits war kein Teilnehmer jünger als 15 Jahre. Sowohl Kinder als auch ältere Menschen sind wichtige Nutzer städtischer Grünflächen. Es ist allerdings anzumerken, dass insbesondere für kleine Kinder in der Regel deren Eltern über den Aufenthalt auf öffentlichen Grünflächen (mit-)entscheiden. Diese waren unter den Untersuchungsteilnehmern vertreten. Nichtsdestoweniger muss festgehalten werden, dass die vorliegenden Ergebnisse für ältere Menschen nur eingeschränkt und für Kinder womöglich gar nicht gelten.

Weitere Einschränkungen sind hinsichtlich der Klimazone, in der eine Grünfläche liegt, sowie hinsichtlich der vorherrschenden Kultur Unterschiede zu erwarten. In Abhängigkeit von diese Einflussfaktoren kann sich die Art der Nutzung unterscheiden, was wiederum einen Einfluss auf die Wahrnehmung und Bewertung haben kann.

Prognostische Validität In der vorliegenden Arbeit stellt das Konstrukt der Präferenz eine wichtige Größe dar. Der Grad der Präferenz wurde als

Anhaltspunkt dafür genutzt, ob eine bestimmte Variation dazu führt, dass eine Brach- oder Grünfläche eher gemocht wird als ohne sie. Die Beziehung zwischen der Aussage, dass man eine bestimmte Fläche gern in seiner Wohnumgebung hätte (so lautete die Operationalisierung in den Experimenten) und einer tatsächlichen Nutzung ist zwar gängige Forschungspraxis und erscheint unmittelbar plausibel. Ob dies jedoch der Realität entspricht, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden.

8.5. Anknüpfungspunkte für weitere Forschung

Validität von Urteilen und Pupillendaten Anhand der methodischen Grenzen der vorliegenden Untersuchung wird deutlich, dass hinsichtlich der Methoden Forschungsbedarf besteht, insbesondere auch in Bezug auf die Validität von Urteilsaussagen und von pupillometrischen Daten. Es existieren in der umweltpsychologischen Literatur zwar viele Belege dafür, dass Fotos eine valide Untersuchungsgrundlage für die Wahrnehmung und Bewertung von Natur bieten (siehe Abschnitt 3.3.2). Eine offene Frage besteht jedoch dahingehend, wie stark der Zusammenhang zwischen Urteilen über fotografische Abbildungen von Grünflächen im Labor und der tatsächlichen Nutzung entsprechender Flächen ist.

In Studie 4 wurden die Pupillendilatation und Blickbewegungsdaten (Fixationsdauer und -anzahl) als Indikatoren für die Komplexität der Stimuli genutzt (weil mit steigender Schwierigkeit mehr Ressourcen zur Informationsverarbeitung benötigt werden, was z. B. eine Dilatation der Pupille zur Folge hat; vgl. Meer et al., 2010; Bijleveld et al., 2009). Im Kontext der Bewertung der Umwelt sollte weitere Forschung dahingehend erfolgen, ob und wie andere psychologische Größen (Wohlgefallen, wahrgenommene Sicherheit, etc.) die Pupillenreaktionen womöglich ebenfalls beeinflussen und in welcher Form sie hier interagieren.

Wirkung von Informationsvermittlung Eine wichtige Rolle bei der Nutzbarmachung vegetationsbestandener Brachflächen für Stadtbewohner können Partizipationsverfahren spielen, in denen die Anwohner ihre Wünsche in die Gestaltung einfließen lassen können. Inwiefern allein die Beschäftigung mit einer Brachfläche (z. B. im Rahmen eines Partizipationsprozesses oder aber durch Informationsmaterial) Auswirkungen auf Präferenzurteile und das tatsächliche Nutzungsverhalten hat, wurde im Rahmen dieser Arbeit nicht betrachtet. Es ist jedoch denkbar, dass die Identifizierung mit einer Fläche (in Folge der Beschäftigung mit ihr) dazu führt, bestimmte

Defizite eher hinzunehmen und die Fläche für eine Nutzung ohne größere Maßnahmen zu akzeptieren, so dass auf bestimmte Aufwände bei der Gestaltung verzichtet werden kann. Weil weniger Eingriffe sowohl niedrigere Kosten als auch größere Naturnähe erwarten lassen, wäre diese Frage ein gewinnversprechender Ansatz für weitere Forschung.

A. Überblick zur Literatur zu Grünflächennutzungen

Die folgende Tabellen enthalten die in Studie 3 aufgeführten Grünflächennutzungen und die Angabe der Literaturquellen.

Nutzungen und Besuchsgründe	Quellen
Erholung	1, 2, 3, 6, 12, 16, 18, 25, 28, 35, 36, 39, 40, 41, 47, 50
psychische Erholung	41, 46, 49
aus dem Alltag fliehen (»being away«), Ruhe finden	15, 26, 31, 32, 33, 37, 45
geistige Erholung, Kraft schöpfen	22, 26, 32, 33, 37, 47
die Sinne stimulieren	32, 33, 45
physische Erholung	26, 41, 46
passiv	23, 25
Sitzen, Liegen, Lesen, Sonnen, Luft tanken	8, 10, 23, 24, 25, 32
Ruhe finden	9, 13, 24, 25, 38
Café/Biergarten	24, 25, 32
aktiv	16, 21, 23, 25, 26, 35, 44
Radfahren	3, 10, 19, 23, 25, 32
Joggen, Nordic Walking	3, 10, 19, 23, 25, 32
Inline-Skating	23, 25
Ballspielen	8, 10, 25
Sport/Spiel (organisiert)	8, 13, 14, 16, 17, 19, 23, 24, 25, 32, 35, 36, 37, 45
Aktivitäten am/im Wasser	25, 32
nicht sportliche, erholende Aktivitäten	13
Musik machen	25
Spazieren	2, 3, 8, 9, 10, 16, 17, 19, 23, 24, 25, 26, 32, 46

Tabelle A.1: **Nutzungen und Gründe für den Besuch städtischer Grünflächen.** Zu den Nummern der Literaturquellen in der rechten Spalte finden sich in Tabelle A.2 genauere Literaturangaben.

Weiter auf der nächsten Seite.

Fortsetzung von vorhergehender Seite

Nutzungen und Besuchsgründe	Quellen
sozialen Raum finden	4, 14, 16, 23, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 36, 38, 42, 46
gemeinsam etwas unternehmen	9, 32
Leute treffen, sich mit Anderen unterhalten	8, 10, 13, 24, 25, 28, 32, 45
sehen/gesehen werden	10, 13, 24, 32, 37
Spielraum für Kinder, Spielplätze nutzen	8, 10, 14, 20, 23, 25, 28, 32, 36, 44
(multi-)kulturelle Veranstaltungen/Begegnungen	14, 25, 32, 46
Feste feiern	8, 24, 28
Picknick	10, 13, 23, 24, 25, 32
Grillen	24, 25, 32
Gemeinschaft/Nachbarschaft verbessern, Integration	27, 37, 38, 42
Vergnügen/Spaß suchen	32, 36, 37, 45
Geschäfte betreiben	13
aktive Auseinandersetzung mit der Natur	46
Natur genießen/erleben/betrachten	2, 10, 13, 16, 23, 24, 32, 33, 37, 38, 46, 47
Garten bewirtschaften, Bäume pflanzen	5, 38
Pferde reiten	19
Kontakt mit Tieren	25, 34
Umweltbildung	7, 37, 51
Nutzungen für externe Zwecke	
Hund ausführen	1, 3, 10, 21, 25, 32, 36, 39, 46
Lebensmittel erzeugen	38
Zwischennutzung	14
Durchqueren	3, 10, 24, 25
abstrakte Besuchsgründe	
ökonomische Funktionen	14, 21, 28, 31, 46, 47, 48
politische Funktionen, Image	1, 25, 46, 47, 48
Funktionen für Stadtentwicklung	1, 11, 28, 29, 39, 48, 49
psychosoziale Funktionen (Lernen, Selbstentwicklung, Selbstwahrnehmung, Wohlbefinden, Identität ...)	5, 10, 14, 27, 36, 37, 38, 44, 48
gesundheitliche Funktionen	10, 16, 22, 23, 26, 30, 33, 43, 46, 47
klimatische Funktionen	21, 28, 32, 36, 46, 47
ökologische Funktionen	1, 7, 11, 14, 21, 28, 29, 33, 46, 48, 50, 51
ästhetische Funktionen	5, 9, 16, 18, 21, 25, 28, 31, 33, 46, 47
physikalische Funktion	2, 3, 10, 16, 23, 24, 25, 32,

Nummer	Literaturnachweis
1	Amati und Yokohari (2006)
2	Arnberger und Haider (2005)
3	Arnberger (2006)
4	Atzwanger, Schaefer, Kruck und Suetterlin (1998)
5	Austin und Kaplan (2003)
6	Bjerke, Østdahl, Thrane und Strumse (2006)
7	Breuste (2003)
8	Cohen et al. (2007)
9	Castro Maqueda, Arias Velarde und Galindo (1997)
10	Frank et al. (2004)
11	Gaston, Warren, Thompson und Smith (2005)
12	Gobster und Westphal (2004)
13	Godbey und Blazey (1983)
14	Gstach (2006)
15	Hammitt (2000)
16	Brander, Ismail und Vukelic (2004)
17	Hohn und Keil (2006)
18	Hühn (1988)
19	Janowsky und Becker (2003)
20	Jansson (1984)
21	Jim und Chen (2006)
22	S. Kaplan (1995)
23	Kemperman und Timmermans (2006)
24	Klaphake, Mahlke, Pieschel und Schröder (2005)
25	konsalt (2001)
26	Krenichyn (2006)
27	Kweon (1999)
28	Leitl (1995)
29	Loram, Tratalos, Warren und Gaston (2007)
30	Maas, Verheij, Groenewegen, Vries und Spreeuwenberg (2006)
31	Müllauer-Seichter (2001)
32	Opaschowski (1986)
33	Özgüner und Kendle (2006)
34	Páramo und Mejía (2004)
35	Payne, Mowen und Orsega-Smith (2002)
36	Sanesi und Chiarello (2006)
37	Sop Shin, Gyo Kwon, Hammitt und Soo Kim (2005)
38	Shinew, Glover und Parry (2004)
39	Solecki und Welch (1995)
40	Strey und Winter (1995)
41	Stuart (2005)
42	Sullivan, Kuo und Depooter (2004)
43	Takano, Nakamura und Watanabe (2002)
44	Taylor, Wiley, Kuo und Sullivan (1998)
45	Tinsley, Tinsley und Croskeys (2002)
46	Tyrväinen, Pauleit, Seeland und Vries (2005)
47	Tyrväinen, Makinen und Schipperijn (2007)
48	Coles und Caserio (2001)
49	Berg, Hartig und Staats (2007)
50	Wild-Eck (2002)
51	Wittig (2001)

Tabelle A.2: **Literaturquellen zu Nutzungen und Gründe für den Besuch städtischer Grünflächen.** Die Nummern in Spalte 1 entsprechen den Angaben in der rechten Spalte von Tabelle 2.3.

B. Verwendete Items, Instruktionen und Skalen

B.1. Vortest zu Studie 1

B.1.1. Adjektivpaare

Jedes Foto war auf einer Skala von -3 bis $+3$ einzuschätzen, wobei -3 dem ersten und $+3$ dem zweiten Adjektiv zugeordnet war.

- eckig – rund
- weich – hart
- passiv – aktiv
- angenehm – unangenehm
- schnell – langsam
- leicht – schwer
- hässlich – schön
- langweilig – spannend
- leise – laut
- dunkel – hell
- heiter – traurig
- ernst – verspielt
- friedlich – aggressiv
- nüchtern – verträumt
- streng – nachgiebig
- robust – zerbrechlich
- wild – sanft
- frisch – müde
- weiblich – männlich
- künstlich – natürlich
- kraftvoll – kraftlos
- komplex – einfach
- zusammenhangslos – zusammenhängend
- klar – verwirrend

- viel versprechend – nichts versprechend
- warm – kalt
- unbelebt – belebt
- gefährlich – sicher
- wild – zivilisiert
- freundlich – bedrohlich

B.1.2. Skalen zur Beschreibung objektiver Landschaftsmerkmale

Jedes Foto war auf einer Skala von 1 bis 7 einzuschätzen, wobei 1 »gering« und 7 »hoch« entsprach.

- Anteil fruchtbarer Vegetation in der abgebildeten Landschaft
- Anteil an vertrockneter Vegetation in der abgebildeten Landschaft
- Anteil ohne Vegetation in der abgebildeten Landschaft
- Anteil, der in der abgebildeten Landschaft mit Bäumen bedeckt ist
- Anteil dunkler Bereiche
- Höhe des Horizonts

B.2. Studie 2

B.2.1. Instruktion für Studie 2

Bevor Sie beginnen, lesen Sie diese Anweisung bitte sorgfältig! Im Folgenden werden Sie am linken Bildschirmrand 50 Aussagen (auch Items genannt) finden. Diese beschreiben **Nutzungen städtischer Grünflächen**.

Ihre Aufgabe: Ordnen Sie diese Aussagen auf der rechten Seite in sinnvolle Gruppen. Die Nutzungen innerhalb einer Gruppe sollen ähnlich sein. Nach welchen Kriterien Sie die Gruppen bilden, bleibt Ihnen überlassen. Es gibt nur eine Einschränkung: Sie dürfen die Gruppen nicht nach der Häufigkeit Ihrer persönlichen Nutzung einteilen. Denken Sie nicht lange nach, es gibt keine »richtigen« oder »falschen« Antworten.

Bedienung des Versuchs: Verschieben Sie die Aussagen von der linken Seite in den rechten Bereich. Halten Sie zum Verschieben der einzelnen Aussagen die linke Maustaste gedrückt (*Step 1* im Beispiel). Um eine Gruppe zu bilden, schieben Sie eine neu gewählte Aussage direkt auf eine schon im

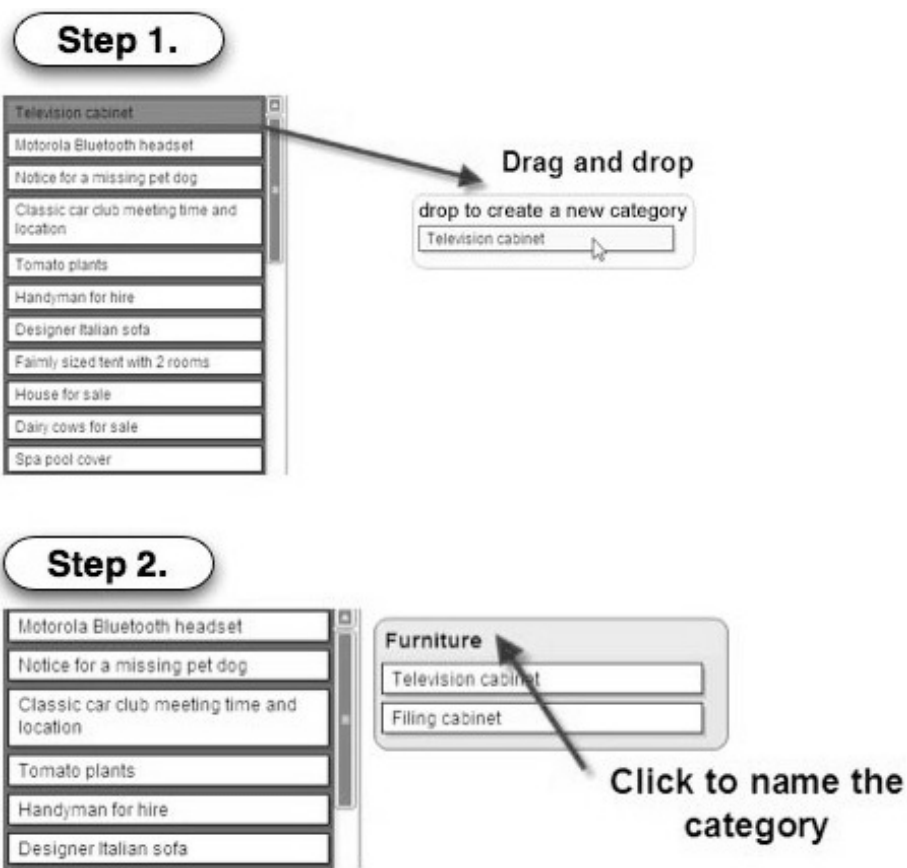


Abbildung B.1: Instruktion für Studie 2.

rechten Bereich befindliche und legen Sie sie dort ab. Es ist auch möglich, Aussagen von einer Gruppe in eine Andere umzusortieren.

Wenn **alle Aussagen** sortiert sind, geben Sie den Gruppen einen entsprechenden Namen (*Step 2* im Beispiel). Klicken Sie dazu mit der linken Maustaste in das Titelfeld einer Gruppe und fügen mit der Tastatur eine Überschrift ein.

Beispiel: [An dieser Stelle war Abbildung B.1 dargestellt.]

Um diese Anweisungen während des Versuches zu lesen, klicken Sie »View instructions« rechts oben auf der Sortierseite. Schließen Sie danach das Anweisungsfenster, um zum Versuch zurückzukehren. Die Anzeige »Items left« gibt Ihnen an, wie viele Aussagen noch zu bearbeiten sind. Links unten auf der Sortierseite können Sie Anmerkungen zum Versuch machen. Wenn Sie alle Aussagen in Gruppen geordnet haben, klicken Sie auf »done«. Um jetzt zu beginnen, klicken Sie »continue«.

B.3. Studie 3

B.3.1. Items zur Nutzung städtischer Grünflächen

Die Instruktion zum Fragebogen war so formuliert, dass sich die Items lesen ließen als »Auf Grünflächen in der Stadt ...«.

- fühle ich mich sozial integriert.
- ist die Luft sauberer.
- verbessert sich meine Selbstwahrnehmung.
- verbessert sich mein Wohlbefinden.
- finde ich autofreie Wege.
- suche ich Schatten.
- pflanze ich Pflanzen ein.
- liegt ein Teil meiner Wegstrecke.
- betrachte ich Blumen.
- betrachte ich Bäume.
- bilde ich mich bezüglich meiner Umwelt.
- erlebe ich die Natur.
- bewirtschafte ich einen Garten.
- beobachte ich Tiere.
- genieße ich die Natur.
- habe ich Kontakt zu Tieren.
- sammle ich Nahrungsmittel.
- habe ich multikulturelle Begegnungen.
- suche ich Spaß.
- betrachte ich die Natur.
- picknicke ich
- grille ich.
- betreibe ich Geschäfte.
- gehe ich auf Veranstaltungen.
- feiere ich Partys.
- schaue ich mich nach anderen um.
- spielt mein Kind (bzw. Enkelkind) auf Spielplätzen.
- ist Platz zum Spielen für mein Kind (bzw. Enkelkind).
- unterhalte ich mich.
- will ich gesehen werden.
- unternehme ich etwas mit Anderen.
- gehe ich spazieren.

- treffe ich mich mit Bekannten.
- lasse ich Drachen steigen.
- reite ich.
- führe ich meinen Hund aus.
- fahre ich Boot.
- gehe ich Schlittschuhlaufen.
- spiele ich Minigolf.
- gehe ich Angeln.
- gehe ich Baden.
- spiele ich Boule.
- spiele ich Tischtennis.
- mache ich Musik.
- spiele ich mit meinen Kindern (oder. Enkelkindern).
- treibe ich Sport.
- nehme ich an Spielen teil.
- nehme ich an Ballspielen teil.
- walke ich.
- skate ich mit Inline-Skatern.
- skateboarde ich.
- fahre ich Rad.
- jogge ich.
- relaxe ich.
- erhole ich mich aktiv, ohne Sport zu treiben.
- betreibe ich organisierten Sport.
- tanke ich frische Luft
- gehe ich ins Café.
- gehe ich ins Restaurant.
- lese ich.
- sonne ich mich.
- setze ich mich hin.
- finde ich einen aufgabenfreien Ort.
- lege ich mich hin.
- finde ich einen ruhigen Platz.
- komme ich zur Ruhe.
- schöpfe ich Kraft.
- werden meine Sinne stimuliert.
- fliehe ich aus dem Alltag.
- erhole ich mich geistig.

- erhole ich mich vom Stress.
- entspanne ich mich.
- erhole ich mich körperlich.
- fühle ich mich frei.
- erhole ich mich.
- unternehme ich etwas mit meiner Familie.
- sammle ich Naturmaterialien.
- füttere ich Tiere.

B.3.2. Items der *New Environmental Paradigm*-Skala

(Entwickelt durch Dunlap et al., 2000; Übersetzung von Florian Kaiser, veröffentlicht u. a. in J. Bauer, 2006)

- Wir nähern uns der absoluten Zahl von Menschen, die die Erde zu versorgen in der Lage ist.
- Die Menschen haben das Recht dazu, die natürliche Umwelt ihren Bedürfnissen entsprechend zu verändern.
- Wenn die Menschen in den Ablauf der Natur eingreifen, sind die Konsequenzen meist katastrophal.
- Menschlicher Erfindungsreichtum wird sicherstellen, dass die Erde nicht unbewohnbar werden wird.
- Die Menschheit beutet ihre natürliche Umwelt aus.
- Die Erde verfügt über ausreichend natürliche Ressourcen, wenn wir nur lernen, wie sie zu vermehren sind.
- Tiere und Pflanzen haben dasselbe Existenzrecht wie Menschen.
- Das Gleichgewicht der Natur ist stark genug, die Einflüsse moderner Industriegesellschaften zu bewältigen.
- Trotz unserer besonderen Fähigkeiten sind wir Menschen den Gesetzen der Natur unterworfen.
- Die sogenannte »ökologische Krise«, mit der die Menschheit konfrontiert sei, ist massiv bertrieben.
- Die Erde ist wie ein Raumschiff mit begrenztem Platz und begrenzten Ressourcen.
- Menschen sind dazu auserwählt, den Rest der Natur zu beherrschen.
- Das Gleichgewicht der Natur ist empfindlich und kann leicht gestört werden.
- Irgendwann werden die Menschen lernen, wie die Natur funktioniert, und in der Lage sein, sie zu kontrollieren.
- Wenn sich auf absehbare Zeit nichts ändert, ist eine größere ökologische Katastrophe vorprogrammiert.

B.3.3. Zuordnung der Items im Fragebogen (Studie 3) zu denen im Sortierversuch (Studie 2)

Item im Fragebogen (auf/in städtischen Grünflächen ...)	Item im Sortierversuch
beobachte ich Tiere.	Natur betrachten
betrachte ich Bäume.	Natur betrachten
betrachte ich Blumen.	Natur betrachten
betrachte ich die Natur.	Natur betrachten
betreibe ich Geschäfte.	Geschäfte betreiben
betreibe ich organisierten Sport.	Sport treiben
bewirtschafte ich einen Garten.	einen Garten bewirtschaften
bilde ich mich bezüglich meiner Umwelt.	sich bzgl. der Umwelt bilden
entspanne ich mich.	relaxen
erhole ich mich aktiv, ohne Sport zu treiben.	nicht sportliche, erholende Aktivitäten betreiben
erhole ich mich geistig.	sich geistig erholen
erhole ich mich körperlich.	relaxen
erhole ich mich vom Stress.	relaxen
erhole ich mich.	relaxen
erlebe ich die Natur.	Natur geniessen
fahre ich Boot.	Boot fahren
fahre ich Rad.	Fahrrad fahren
feiere ich Partys.	Feste feiern
finde ich autofreie Wege.	durchqueren
finde ich einen aufgabenfreien Ort.	einen aufgabenfreien Ort finden
finde ich einen ruhigen Platz.	einen ruhigen Platz finden
fliehe ich aus dem Alltag.	aus dem Alltag fliehen
fühle ich mich frei.	einen aufgabenfreien Ort finden
fühle ich mich sozial integriert.	gemeinsam etwas unternehmen
führe ich meinen Hund aus.	den Hund ausführen
füttere ich Tiere	Kontakt zu Tieren haben

Tabelle B.1: Zuordnung der Items im Fragebogen (Studie 3) zu denen im Sortierversuch (Studie 2)

Weiter auf der nächsten Seite.

Fortsetzung von vorhergehender Seite

Item im Fragebogen (auf/in städtischen Grünflächen ...)	Item im Sortierversuch
gehe ich Angeln.	Kontakt zu Tieren haben
gehe ich auf Veranstaltungen.	Veranstaltungen besuchen
gehe ich Baden.	baden gehen
gehe ich ins Café.	in den Biergarten gehen
gehe ich ins Restaurant.	in den Biergarten gehen
gehe ich Schlittschuhlaufen.	Schlittschuh laufen
gehe ich spazieren.	spazieren gehen
genieße ich die Natur.	Natur geniessen
grille ich.	picknicken
habe ich Kontakt zu Tieren.	Kontakt zu Tieren haben
habe ich multikulturelle Begegnungen.	multikulturelle Begegnungen haben
ist die Luft sauberer.	frische Luft tanken
ist Platz zum Spielen für mein Kind (bzw. Enkelkind).	auf Spielplätzen spielen
jogge ich.	joggen
komme ich zur Ruhe.	relaxen
lasse ich Drachen steigen.	Drachen steigen
lege ich mich hin.	sich hinlegen
lese ich.	lesen
liegt ein Teil meiner Wegstrecke.	durchqueren
mache ich Musik.	Musik machen
nehme ich an Ballspielen teil.	an Ballspielen teilnehmen
nehme ich an Spielen teil.	Vergnügen suchen
pflanze ich Pflanzen ein.	einen Garten bewirtschaften
picknicke ich	picknicken
reite ich.	Kontakt zu Tieren haben
relaxe ich.	relaxen
sammle ich Nahrungsmittel.	Nahrungsmittel sammeln
sammle ich Naturmaterialien.	Nahrungsmittel sammeln

Weiter auf der nächsten Seite.

Fortsetzung von vorhergehender Seite

Item im Fragebogen (auf/in städtischen Grünflächen ...)	Item im Sortierversuch
schaue ich mich nach Anderen um.	sich nach Anderen umschauen
schöpfe ich Kraft.	Kraft schöpfen
setze ich mich hin.	sich hinsetzen
skate ich mit Inline-Skatern.	skaten
skateboarde ich.	skateboarden
sonne ich mich.	sich sonnen
spiele ich Boule.	an Ballspielen teilnehmen
spiele ich Minigolf.	an Ballspielen teilnehmen
spiele ich mit meinen Kindern (oder Enkelkindern).	mit Kindern spielen
spiele ich Tischtennis.	an Ballspielen teilnehmen
spielt mein Kind (bzw. Enkelkind) auf Spielplätzen.	auf Spielplätzen spielen
suche ich Schatten.	Schatten suchen
suche ich Spaß.	Vergnügen suchen
tanke ich frische Luft	frische Luft tanken
treffe ich mich mit Bekannten.;	sich mit Freunden treffen
treibe ich Sport.	Sport treiben
unterhalte ich mich.	sich unterhalten
unternehme ich etwas mit Anderen.	gemeinsam etwas unternehmen
unternehme ich etwas mit meiner Familie.	gemeinsam etwas unternehmen
verbessert sich mein Wohlbefinden.	relaxen
verbessert sich meine Selbstwahrnehmung.	die Sinne stimulieren lassen
walke ich.	walken
werden meine Sinne stimuliert.	die Sinne stimulieren lassen
will ich gesehen werden.	gesehen werden
	die Nachbarschaft verbessern

B.4. Studie 4

B.4.1. Instruktion

Die Instruktionen wurden auf dem Bildschirm präsentiert, vor dem die Versuchsteilnehmer saßen. Sie konnten den Versuch weitgehend selbst steuern, mit der Taste ↓ kamen sie jeweils zum nächsten Bildschirm. Im nachfolgenden Abdruck der Instruktionen sind die einzelnen Bildschirminhalte jeweils getrennt durch eine horizontale Linie. Die hier abgedruckte Instruktion galt für Teilstichprobe mit Erhebung pupillometrischer Daten. Die andere Teilstichprobe ohne Erhebung dieser Daten erhielt die selbe Instruktion, jedoch ohne die die Pupillometrie betreffenden Inhalte (allgemeine Erklärung »Erfassung der Blickorte« sowie Details zu Kalibrierung, Fadenkreuz und Blinzeln).

Willkommen!

In diesem Versuch geht es um Grünflächen in der Stadt. Dabei werden Sie Bilder ansehen und in Hinblick auf verschiedene Merkmale bewerten. Auch wenn Sie nicht auf jedem Bild ein Haus sehen werden, stellen Sie sich bitte vor, dass es sich um Grünflächen handelt, die sich innerhalb des Stadtgebiets befinden und dass Sie in der Stadt wohnen – maximal 300 Meter von der abgebildeten Grünfläche entfernt.

Erfassung der Blickorte

Da wir wissen möchten, wo Sie auf den Bildern hinsehen, werden wir Ihre Augenbewegungen erfassen. Dazu muss ab und an die Apparatur justiert werden. Dabei müssen Sie einen Punkt ansehen, der nacheinander auf dem Bildschirm an verschiedenen Orten erscheint. Es ist sehr wichtig, dass Sie mit ihrem Blick dem Punkt folgen und nicht »vorneweg« springen.

Wir bitten Sie, während der Betrachtung der Bilder so wenig wie möglich zu blinzeln.

Deshalb schließt sich an jede Bildbetrachtung eine so genannte Blinzelfase an. Während dieser Phase können Sie so oft und so lange blinzeln, wie Sie möchten. Wenn Sie weiter machen möchten, drücken Sie bitte jeweils die Taste ↓.

Bitte bewegen Sie sich während des Versuchs so wenig wie möglich, damit wir die Apparatur so selten wie möglich neu justieren müssen. Wenn Sie

unbequem sitzen oder sich nach einer Weile verkrampft fühlen, sagen Sie bitte während einer Blinzelfase Bescheid, so dass wir eine Pause einlegen können.

Ablauf des ersten Teils: grobe Einschätzung

Zunächst möchten wir Ihnen alle Bilder zeigen. Vor der Betrachtung jedes Bildes wird ein Fadenkreuz gezeigt, auf das Sie bitte schauen. Das zu beurteilende Bild erscheint dann automatisch nach kurzer Zeit und wird nur für sehr kurze Zeit eingeblendet. Sie sollen dabei auch schon eine Aufgabe erfüllen:

Für jedes Bild sollen Sie angeben, ob der Bildinhalt für Sie angenehm oder unangenehm ist. Nutzen Sie bitte dazu die Tasten ← für »unangenehm« und → für »angenehm«. Bitte denken Sie nicht lange nach, sondern entscheiden Sie möglichst spontan.

Danach erscheint für kurze Zeit erneut ein Bild mit Fadenkreuz, auf das Sie bitte schauen. Sobald Sie das Symbol ☺ sehen, können Sie blinzeln. Sind Sie damit fertig, drücken Sie die Taste ↓ und das nächste Bild wird gezeigt. Damit Sie sich mit dem Ablauf vertraut machen können, gibt es zunächst zwei Probedurchgänge.

Noch Fragen?

Sollten Sie noch Fragen haben, stellen Sie sie bitte jetzt. Anderenfalls können wir beginnen.

Ablauf des zweiten Teils: Bewertung nach vier Kriterien

Wieder wird vor der Betrachtung jeden Bildes ein Fadenkreuz gezeigt, auf das Sie bitte schauen. Das zu beurteilende Bild erscheint dann automatisch nach kurzer Zeit.

Schauen Sie sich jedes Bild zügig (aber so lange wie nötig) an und drücken Sie dann die Taste ↓ auf der Tastatur, sobald Sie fertig mit der Betrachtung sind. Mit den Tasten ← und → können Sie Ihre Bewertung einstellen. Sind Sie damit fertig, drücken Sie bitte nochmals die Taste ↓.

Dann erscheint für kurze Zeit erneut ein Bild mit Fadenkreuz, auf das Sie bitte schauen. Sobald Sie das Symbol ☺ sehen, können Sie blinzeln. Sind

Sie damit fertig, drücken Sie die Taste ↓ und der nächste Durchgang wird gestartet.

So, jetzt geht's los.

Nachfolgend sollen Sie für jede dargestellte Grünfläche einschätzen:

- wie schön Sie sie finden (»Schönheit«)
- wie gut sie für Sie nutzbar wäre (»Nutzbarkeit«)
- wie sicher Sie sich dort fühlen würden (»Sicherheit«)
- wie gern sie sie in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung (300 m) hätten (»Bevorzugung«)

Versuchen Sie, die Urteile nur auf das jeweilige Kriterium zu beziehen, also z. B. eine Grünfläche als sehr gut nutzbar einzustufen, auch wenn sie Sie vielleicht nicht schön finden.

Beziehen Sie Ihre Bewertung nur auf die Bilder, die Sie soeben kennengelernt haben und nicht auf alle möglichen denkbaren Grünflächen. Schöpfen Sie deshalb das Spektrum von – bis + möglichst voll aus.

Zunächst gibt es acht Probedurchgänge: Sie sehen zwei Bilder und sollen sie anhand dieser vier Kriterien bewerten.

Noch Fragen?

Sollten Sie noch Fragen haben, stellen Sie sie bitte jetzt. Anderenfalls können wir beginnen.

Kalibrierung

Um die Apparatur zu justieren, muss nun eine so genannte »Kalibrierung« erfolgen.

Dabei müssen Sie einen Punkt ansehen, der nacheinander auf dem Bildschirm an verschiedenen Orten erscheint. Es ist sehr wichtig, dass Sie mit ihrem Blick dem Punkt folgen und nicht »vorneweg« springen.

Schönheit

Sie sollen nun für jede dargestellte Grünfläche einschätzen, wie schön Sie sie finden.

Zur Erinnerung: Stellen Sie sich bitte vor, dass es sich um Grünflächen handelt, die sich innerhalb des Stadtgebiets befinden und dass Sie in der Stadt wohnen – maximal 300 Meter von der abgebildeten Grünfläche entfernt.

Sicherheit

Sie sollen nun für jede dargestellte Grünfläche einschätzen, wie sicher Sie sich dort fühlen würden.

Zur Erinnerung: Stellen Sie sich bitte vor, dass es sich um Grünflächen handelt, die sich innerhalb des Stadtgebiets befinden und dass Sie in der Stadt wohnen – maximal 300 Meter von der abgebildeten Grünfläche entfernt.

Bevorzugung

Sie sollen nun für jede dargestellte Grünfläche einschätzen, wie gern sie sie in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung hätten.

Zur Erinnerung: Stellen Sie sich bitte vor, dass es sich um Grünflächen handelt, die sich innerhalb des Stadtgebiets befinden und dass Sie in der Stadt wohnen – maximal 300 Meter von der abgebildeten Grünfläche entfernt.

Nutzbarkeit

Sie sollen nun für jede dargestellte Grünfläche einschätzen, wie gut sie für Sie nutzbar wäre.

Wichtig: Im Vorfeld haben Sie einen Fragebogen ausgefüllt, in dem es auch um Ihre Nutzung von Grünflächen ging. Erinnern Sie sich bitte, auf welche Art und Weise Sie städtische Grünflächen überwiegend nutzen.

Es ist wichtig, dass dies mit Ihrer Angabe im Fragebogen übereinstimmt. Wenn Sie angeben, wie gut jede dargestellte Grünfläche für Sie nutzbar wäre, bezieht sich dieses Urteil immer auf diese für Sie wichtigste Nutzung. Falls Sie sich nicht mehr erinnern, fragen Sie bitte jetzt kurz nach.

Zur Erinnerung: Stellen Sie sich bitte vor, dass es sich um Grünflächen handelt, die sich innerhalb des Stadtgebiets befinden und dass Sie in der Stadt wohnen – maximal 300 Meter von der abgebildeten Grünfläche entfernt.

Komplexität

Bitte schätzen Sie zum Abschluss noch ein, wie komplex jedes der gesehenen Bilder ist.

Lesen Sie sich bitte zunächst durch, was unter Komplexität verstanden werden soll: Komplexität kann als Gegenteil von Einfachheit verstanden werden. Ein Bild ist also dann besonders komplex, wenn:

- das Bild viele Details enthält, die sich von anderen Details unterscheiden und somit
- die Details nicht zu größeren, vereinfachenden, Strukturen zusammengefasst werden können

Vielen Dank! Sie sind nun bald fertig.

Füllen Sie bitte noch die bereit liegende, kurze Nachbefragung aus.

B.5. Studie 5

B.5.1. Verwendetes Bildmaterial



Abbildung B.2: In Studie 5 verwendetes Bildmaterial. Beschreibung siehe Abbildung 7.2 (S. 116)

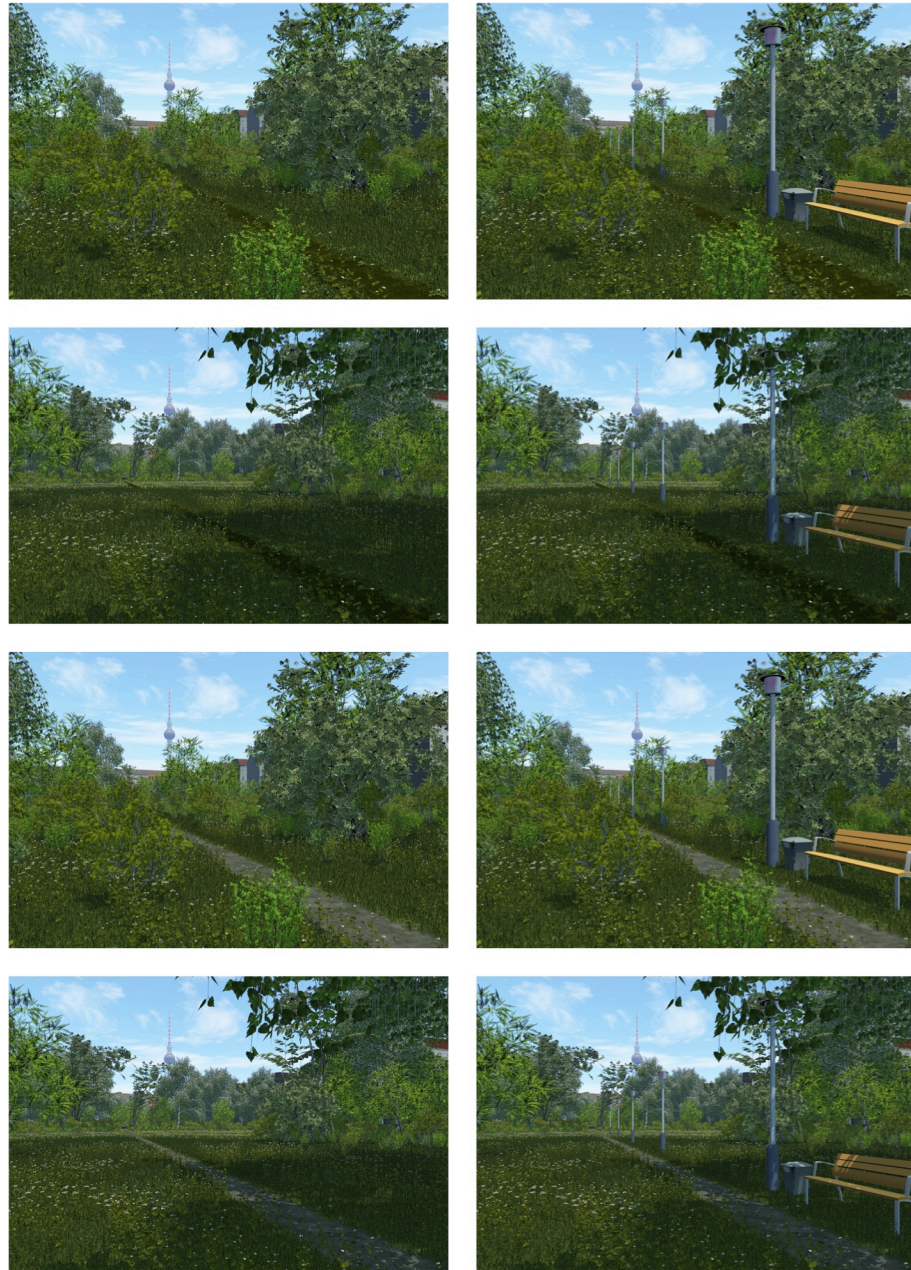


Abbildung B.3: In Studie 5 verwendetes Bildmaterial. Beschreibung siehe Abbildung 7.2 (S. 116)

B.5.2. Instruktion (Studie 5)

Die Instruktionen wurden auf dem Bildschirm präsentiert, vor dem die Versuchsteilnehmer saßen. Sie konnten den Versuch weitgehend selbst steuern, mit der Taste ↓ kamen sie jeweils zum nächsten Bildschirm. Im nachfolgenden Abdruck der Instruktionen sind die einzelnen Bildschirmhalte jeweils getrennt durch eine horizontale Linie.

Willkommen!

In diesem Versuch geht es um Grünflächen in der Stadt. Dabei werden Sie Bilder ansehen und in Hinblick auf verschiedene Merkmale bewerten. Auch wenn Sie nicht auf jedem Bild ein Haus sehen werden, stellen Sie sich bitte vor, dass es sich um Grünflächen handelt, die sich innerhalb des Stadtgebiets befinden und dass Sie in der Stadt wohnen – maximal 300 Meter von der abgebildeten Grünfläche entfernt.

Ablauf des ersten Teils: grobe Einschätzung

Zunächst möchten wir Ihnen alle Bilder zeigen. Dabei sollen Sie schon eine Aufgabe erfüllen: Für jedes Bild sollen Sie angeben, ob der Bildinhalt für Sie angenehm oder unangenehm ist.

Jedes Bild wird nur für sehr kurze Zeit angezeigt. Nach jedem Bild geben Sie ein Urteil ab und nutzen dazu die Tasten ← für »unangenehm« und → für »angenehm«. Bitte denken Sie nicht lange nach, sondern entscheiden Sie möglichst spontan. Sind Sie damit fertig, wird automatisch das nächste Bild angezeigt.

Damit Sie sich mit dem Ablauf vertraut machen können, gibt es zunächst zwei Probedurchgänge.

Noch Fragen?

Sollten Sie noch Fragen haben, stellen Sie sie bitte jetzt. Anderenfalls können wir beginnen.

Ablauf des zweiten Teils: Bewertung nach fünf Kriterien

Nachfolgend sollen Sie für jede dargestellte Grünfläche einschätzen:

- wie gut sie für Sie nutzbar wäre (»Nutzbarkeit«)
- wie gut Sie sich darauf orientieren können (»Orientierung«)
- wie sicher Sie sich dort fühlen würden (»Sicherheit«)
- wie gern sie sie in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung (300 m) hätten (»Bevorzugung«)

Versuchen Sie, die Urteile nur auf das jeweilige Kriterium zu beziehen, also z. B. eine Grünfläche als sehr gut nutzbar einzustufen, auch wenn sie Sie vielleicht nicht schön finden.

Beziehen Sie Ihre Bewertung nur auf die Bilder, die Sie soeben kennengelernt haben und nicht auf alle möglichen denkbaren Grünflächen. Schöpfen Sie dabei das Spektrum von – bis + möglichst voll aus.

Wieder werden Ihnen alle Bilder gezeigt, diesmal aber nicht zeitlich beschränkt.

Schauen Sie sich jedes Bild zügig (aber so lange wie nötig) an. Sobald Sie genug gesehen haben, nutzen Sie die Tasten ← und → , um Ihre Bewertung einzustellen. Sind Sie damit fertig, drücken Sie die Taste ↓ . Dadurch wird das nächste Bild angezeigt.

Zunächst gibt es einige Probedurchgänge: Sie sehen zwei Bilder und sollen sie anhand dieser fünf Kriterien bewerten.

Noch Fragen?

Sollten Sie noch Fragen haben, stellen Sie sie bitte jetzt. Anderenfalls können wir beginnen.

Sicherheit

Sie sollen nun für jede dargestellte Grünfläche einschätzen, wie sicher Sie sich dort fühlen würden.

Zur Erinnerung: Stellen Sie sich bitte vor, dass es sich um Grünflächen handelt, die sich innerhalb des Stadtgebiets befinden und dass Sie in der Stadt wohnen – maximal 300 Meter von der abgebildeten Grünfläche entfernt.

Bevorzugung

Sie sollen nun für jede dargestellte Grünfläche einschätzen, wie gern sie sie in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung hätten.

Zur Erinnerung: Stellen Sie sich bitte vor, dass es sich um Grünflächen handelt, die sich innerhalb des Stadtgebiets befinden und dass Sie in der Stadt wohnen – maximal 300 Meter von der abgebildeten Grünfläche entfernt.

Nutzbarkeit

Sie sollen nun für jede dargestellte Grünfläche einschätzen, wie gut sie für Sie nutzbar wäre.

Wichtig: Vorhin haben Sie einen Fragebogen ausgefüllt, in dem es auch um Ihre Nutzung von Grünflächen ging. Erinnern Sie sich bitte, auf welche Art und Weise Sie städtische Grünflächen überwiegend nutzen.

Es ist wichtig, dass dies mit Ihrer Angabe im Fragebogen übereinstimmt. Wenn Sie angeben, wie gut jede dargestellte Grünfläche für Sie nutzbar wäre, bezieht sich dieses Urteil immer auf diese für Sie wichtigste Nutzung. Falls Sie sich nicht mehr erinnern, fragen Sie bitte jetzt kurz nach.

Zur Erinnerung: Stellen Sie sich bitte vor, dass es sich um Grünflächen handelt, die sich innerhalb des Stadtgebiets befinden und dass Sie in der Stadt wohnen – maximal 300 Meter von der abgebildeten Grünfläche entfernt.

Orientierung

Sie sollen nun für jede dargestellte Grünfläche einschätzen, wie gut Sie sich darauf orientieren können.

Folgende Fragen können behilflich sein, um das einzuschätzen:

- Haben Sie einen Überblick über die Grünfläche?
 - Wie leicht finden Sie sich darauf zurecht?
 - Wie leicht finden Sie wieder zum Ausgangspunkt zurück, wenn Sie sich auf der Grünfläche bewegen?
-

Vielen Dank! Sie sind nun fertig.

C. Ergebnistabellen und -grafiken

C.1. Studie 1

C.1.1. MDS-Koordinaten der Nutzungsitems, Laien

Tabelle C.1: MDS-Koordinaten der Bilder in Studie 1, Gruppe der Laien.
Im Interesse einer leichteren Verständlichkeit der Bezeichnungen der Dimensionen wurden für die Abbildung 3.6 die Vorzeichen der Koordinaten für die Dimensionen 1, 2, 4 und 5 vertauscht.

Bild	Dimension				
	1	2	3	4	5
	Kronen- schluss	Künstlich- keit	Zugäng- lichkeit	Über- sicht	Schön- heit
1	0,842	0,831	0,690	-0,074	-0,138
2	0,883	0,084	1,046	-0,086	-0,037
3	0,868	0,688	0,815	-0,128	-0,281
4	0,881	0,243	0,820	-0,400	0,068
5	0,527	0,651	-0,695	-0,165	0,447
6	0,638	-0,791	-0,514	-0,632	0,143
7	0,709	0,417	-0,556	-0,478	0,522
8	0,524	-0,669	-0,596	-0,771	0,218
9	0,613	0,711	-0,568	-0,076	-0,176
10	0,315	-0,877	-0,402	-0,398	-0,626
11	0,140	0,569	-0,704	0,767	-0,015
12	0,326	-0,888	-0,118	0,085	-0,635
13	0,257	0,327	-0,671	0,492	-0,506
14	0,506	-0,720	0,384	0,658	0,177
15	-0,111	0,560	-0,484	0,808	0,013
16	0,371	-0,525	0,203	0,912	-0,019
17	-1,266	0,433	-0,081	-0,148	0,071
18	-0,379	-0,827	0,425	0,261	0,500
19	-1,057	-0,044	0,237	-0,411	0,163
20	-0,281	-0,835	0,145	0,403	0,535
21	-1,382	0,345	0,122	-0,285	-0,140
22	-1,246	-0,073	0,094	-0,054	-0,279
23	-1,428	0,318	0,018	-0,294	-0,028
24	-1,251	0,072	0,391	0,014	0,022

C.1.2. MDS-Koordinaten der Nutzungsitems, Experten

Bild	Dimension				
	1 Künstlich- keit	2 Kronen- schluss	3 Zugäng- lichkeit	4 Über- sicht	5 Schön- heit
1	0,392	-0,944	-0,331	-0,688	-0,176
2	-0,734	-0,646	-0,774	-0,232	-0,069
3	0,186	-0,886	-0,498	-0,727	-0,053
4	-0,144	-0,746	-0,697	-0,399	-0,411
5	0,708	-0,536	0,398	-0,069	0,646
6	-0,959	0,143	0,881	-0,418	0,250
7	0,609	-0,697	0,153	-0,214	0,696
8	-1,111	0,106	0,734	-0,487	0,099
9	0,771	-0,761	0,547	0,407	-0,087
10	-0,982	0,205	0,951	-0,228	-0,398
11	0,878	-0,389	0,622	0,524	-0,217
12	-1,085	0,308	0,744	-0,026	-0,403
13	0,905	-0,334	0,220	0,575	0,287
14	-0,947	-0,329	-0,697	0,525	-0,252
15	0,919	-0,393	0,354	0,652	-0,265
16	-0,896	-0,141	-0,536	0,708	-0,327
17	0,953	0,874	-0,062	-0,090	-0,306
18	-0,930	0,236	-0,453	0,593	0,423
19	0,740	0,695	0,162	-0,290	0,139
20	-0,977	0,196	-0,242	0,625	0,479
21	0,718	1,058	-0,365	-0,392	-0,167
22	-0,260	0,928	-0,267	-0,142	0,371
23	0,926	1,033	-0,215	-0,052	-0,094
24	0,321	1,020	-0,629	-0,155	-0,168

Tabelle C.2: **MDS-Koordinaten der Bilder in Studie 1, Gruppe der Experten.**

Im Interesse einer leichteren Verständlichkeit der Bezeichnungen der Dimensionen wurden für die Abbildung 3.7 die Vorzeichen der Koordinaten für die Dimensionen 1, 3, und 4 vertauscht.

C.2. Studie 2

C.2.1. MDS-Koordinaten der Nutzungsitems in Studie 2

Tabelle C.3: MDS-Koordinaten der Nutzungsitems in Studie 2

Nutzung	Dimension		
	1	2	3
die Sinne stimulieren lassen	-56,4	26,3	-3,0
aus dem Alltag fliehen	-59,6	-12,6	-6,0
sich geistig erholen	-58,0	16,7	-14,1
Kraft schöpfen	-61,5	7,0	-9,1
einen ruhigen Platz finden	-62,2	6,5	-20,2
einen aufgabenfreien Ort finden	-50,0	11,7	-3,4
sich hinlegen	-47,3	6,6	-25,9
lesen	-30,2	15,5	-37,8
sich sonnen	-48,7	15,4	-29,1
sich hinsetzen	-50,4	-5,5	-33,0
frische Luft tanken	-59,1	-4,8	6,6
in den Biergarten gehen	21,1	-54,0	-32,9
relaxen	-58,7	-5,2	-22,5
Fahrrad fahren	22,0	62,0	0,0
joggen	32,7	57,9	-5,0
walken	35,0	55,5	6,5
skaten	44,5	52,7	1,1
skateboarden	42,4	55,6	-2,3
an Ballspielen teilnehmen	56,4	28,3	-14,7
Sport treiben	40,2	55,9	-12,3
nicht sportliche, erholende Aktivitäten	-35,6	-24,8	2,0

Weiter auf der nächsten Seite.

Fortsetzung von vorhergehender Seite

Nutzung	Dimension		
	1	2	3
Musik machen	44,9	-18,1	-31,1
mit Kindern spielen	51,5	-17,7	22,4
auf Spielplätzen spielen	54,1	4,4	23,7
den Hund ausführen	15,6	21,1	49,5
spazieren gehen	-26,2	38,2	1,6
sich mit Freunden treffen	18,2	-55,1	-15,4
gemeinsam etwas unternehmen	40,3	-44,4	-5,5
sich unterhalten	20,8	-54,7	-2,0
gesehen werden	7,4	-62,6	4,5
sich nach Anderen umschauen	0,6	-59,7	-10,6
Feste feiern	34,6	-50,0	-24,8
picknicken	8,6	-22,5	-44,4
Vergnügen suchen	24,0	-40,5	-40,9
Veranstaltungen besuchen	42,8	-39,7	-25,6
multikulturelle Begegnungen haben	36,1	-55,3	2,1
Natur betrachten	-54,0	-2,3	31,2
Natur geniessen	-58,8	13,1	20,4
Nahrungsmittel sammeln	-4,6	12,3	71,9
Kontakt zu Tieren haben	-22,5	-5,7	59,6
einen Garten bewirtschaften	11,6	-2,3	67,7
sich bzgl. der Umwelt bilden	-15,3	-26,2	61,8
durchqueren	-26,3	35,1	37,9
Geschäfte betreiben	36,1	-33,0	52,9
Schatten suchen	-46,6	-4,9	-19,1
baden gehen	24,7	44,0	-32,9
Boot fahren	40,3	35,6	-32,0
Schlittschuh laufen	46,4	49,0	-8,8
Drachen steigen	56,0	29,2	13,4
die Nachbarschaft verbessern	23,4	-53,8	27,9

C.3. Studie 3

C.3.1. Zusätzlich genannte Nutzungen

Tabelle C.4: Im Fragebogen zusätzlich angegebene Besuchsgründe und Nutzungen.

Nutzung/Besuchsgrund	Anzahl
Frisbee spielen	4
Fotografieren	3
Menschen beobachten	2
malen, zeichnen, fotografieren	2
schreibe ich Briefe/Texte/Tagebuch	2
Badminton spielen	1
Benutze nachts den Kinderspielplatz zum Selberspielen	1
beobachte Tiere vom Garten aus	1
Betrachte Hunde	1
bin ich kreativ	1
gehe ich pinkeln	1
habe das Gefühl atmen zu können	1
halte mich in meinem Garten auf	1
höre ich Musik (MP3)	1
Ich genieße Tagträumereien!	1
inspiriert, aktiviert und kreativiert mich	1
Joint rauchen	1
Jonglieren	1
lese Zeitungen	1
machte Hundeköttl weg	1
mit dem Laptop arbeiten	1
Nachdenken	1
relaxe und erhole mich im Garten	1
schaue ich auf den Boden	1
schreiben	1
sehe ich den freien Himmel	1
Sex haben	1
singen	1
spiele ich Brettspiele	1
Spiele ich mit meinem Hund	1
träume ich	1
trinke ich Bier	1
werde ich visuell und akustisch belästigt	1

C.4. Studie 4

C.4.1. Dauer der Versuchsdurchgänge

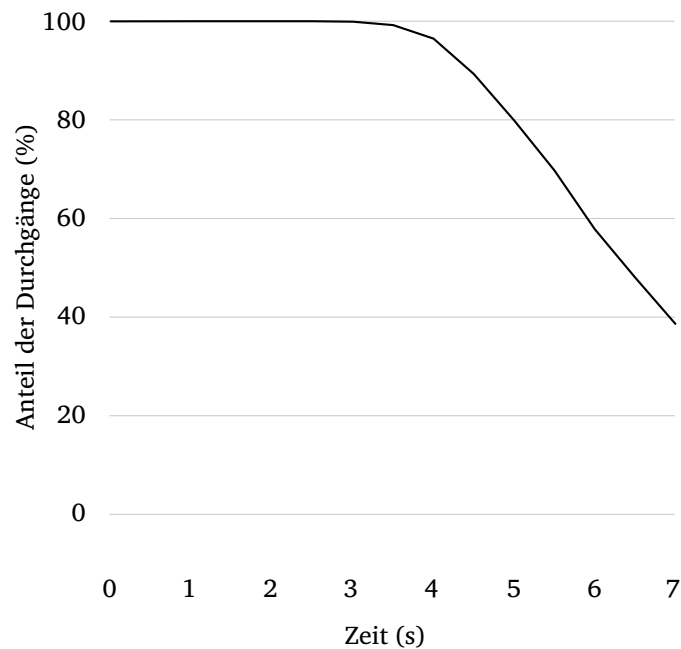


Abbildung C.1: **Dauer der Versuchsdurchgänge** in Studie 4

C.4.2. Blickverhaltensdaten, deskriptive Statistik

Die folgenden Tabellen enthalten deskriptive statistische Angaben zu den Blickverhaltensdaten (Fixationsdauern und -anzahlen sowie der Länge der Scanpfade). Bei deren Interpretation ist zu beachten, dass der Block der Beurteilung von »Komplexität« immer als letztes und der Block zur Beurteilung der »Präferenz« immer als vorletztes präsentiert wurde.

Anhang C. Ergebnistabellen und -grafiken

Tabelle C.5: **Länge der Scanpfade** (Summe aller Sakkadenamplituden) bei der Betrachtung eines Bildes in Studie 4. (Angabe in °)

			Block innerhalb des Experiments			
			Komplexität	Sicherheit	Nutzbarkeit	Präferenz
Wegeführung	ohne	MW	93,103	112,688	102,315	102,939
		SD	77,007	108,943	85,059	91,088
	klar	MW	92,777	103,730	110,766	94,559
		SD	77,072	85,170	85,014	70,059
Offenhalten	nein	MW	94,360	104,735	110,349	101,341
		SD	77,319	93,870	89,807	86,025
	ja	MW	91,814	109,059	101,820	91,475
		SD	78,145	98,368	77,782	74,362
Detailgrad	Brachen	MW	90,232	102,899	102,696	93,032
		SD	77,437	97,063	83,521	78,698
	Parks	MW	95,948	110,920	109,490	99,767
		SD	77,942	95,085	84,577	82,194

Tabelle C.6: **Mittlere Anzahl der Fixationen** bei der Betrachtung eines Bildes in Studie 4

			Block innerhalb des Experiments			
			Komplexität	Sicherheit	Nutzbarkeit	Präferenz
Wegeführung	ohne	MW	13,609	15,677	14,854	14,191
		SD	9,464	12,662	10,267	10,676
	klar	MW	13,893	14,532	15,857	12,870
		SD	9,472	9,772	10,108	7,549
Offenhalten	nein	MW	13,772	15,040	15,900	13,761
		SD	9,321	11,456	10,533	9,696
	ja	MW	13,959	15,164	14,815	12,784
		SD	9,539	11,134	9,619	8,370
Detailgrad	Brachen	MW	13,923	15,050	15,322	13,349
		SD	9,506	11,599	10,437	9,157
	Parks	MW	13,809	15,155	15,390	13,191
		SD	9,357	10,981	9,750	8,975

			Block innerhalb des Experiments			
			Komplexität	Sicherheit	Nutzbarkeit	Präferenz
Wege- führung	ohne	<i>MW</i>	243,382	246,319	254,492	242,918
		<i>SD</i>	66,255	69,358	75,317	74,004
	klar	<i>MW</i>	239,426	246,683	242,314	239,196
		<i>SD</i>	61,480	61,939	66,422	66,718
Offen- halten	nein	<i>MW</i>	241,051	245,865	250,222	239,832
		<i>SD</i>	67,825	67,893	70,553	68,807
	ja	<i>MW</i>	244,782	247,504	250,694	244,708
		<i>SD</i>	64,817	64,483	72,558	73,390
Detail- grad	Brachen	<i>MW</i>	245,178	249,802	255,424	246,672
		<i>SD</i>	67,540	68,495	73,869	75,161
	Parks	<i>MW</i>	240,666	243,526	245,493	237,894
		<i>SD</i>	65,089	63,672	68,826	66,692

Tabelle C.7: **Mittlere Fixationsdauern** bei der Betrachtung eines Bildes in Studie 4

C.4.3. Blickverhaltensdaten, Unterschiedstests

Dargestellt sind die Ergebnisse der Varianzanalysen für die Größen Fixationsdauer, Anzahl der Fixationen, sowie Länge des Scanpfads für den Block, in dem die Komplexität der Bildvorlage bewertet werden sollte.⁵

⁵ Dabei steht Detail für die UV »Detailreichtum« (also den Vergleich von Park- und Brachflächen), Offen für die UV »Offenhalten von Teilflächen« und Weg für die UV »klare Wegführung«.

ANOVA: Fixationsdauer

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Detail	1	3984	3984	0.8993	0.3433
Offen	1	2751	2751	0.6210	0.4309
Weg	2	5656	2828	0.6383	0.5285
Detail:Offen	1	9244	9244	2.0866	0.1490
Detail:Weg	2	140	70	0.0158	0.9843
Offen:Weg	2	1489	744	0.1680	0.8454
Detail:Offen:Weg	2	381	191	0.0430	0.9579
Residuals	771	3415865	4430		

ANOVA: Anzahl der Fixationen

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Detail	1	0.3	0.3	0.0287	0.8656
Offen	1	0.8	0.8	0.0765	0.7821
Weg	2	3.5	1.7	0.1746	0.8398
Detail:Offen	1	15.6	15.6	1.5660	0.2112
Detail:Weg	2	9.6	4.8	0.4800	0.6190
Offen:Weg	2	2.2	1.1	0.1100	0.8958
Detail:Offen:Weg	2	4.5	2.2	0.2245	0.7990
Residuals	771	7683.1	10.0		

ANOVA: Scanpfad-Länge

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Detail	1	6403	6403	1.0518	0.3054
Offen	1	1285	1285	0.2111	0.6460
Weg	2	47	24	0.0039	0.9961
Detail:Offen	1	7073	7073	1.1619	0.2814
Detail:Weg	2	10414	5207	0.8555	0.4255
Offen:Weg	2	531	266	0.0437	0.9573
Detail:Offen:Weg	2	1316	658	0.1081	0.8975
Residuals	772	4699236	6087		

C.5. Studie 5

C.5.1. Urteile, Unterschiedstests

Dargestellt sind die Ergebnisse der Varianzanalysen für die Beurteilung von Orientierung, wahrgenommener Sicherheit, Nutzbarkeit und Präferenz.⁶

⁶ Dabei steht Anwesenheit für die UV »Zeichen menschlicher Anwesenheit«, Offen für die UV »Offenhalten von Teilflächen« und Weg für die UV »klare Wegeführung«.

ANOVA: Orientierung

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Weg	1	122.54	122.543	83.2755	< 2.2e-16 ***
Überblick	1	125.96	125.963	85.5999	< 2.2e-16 ***
Anwesenheit	1	31.79	31.793	21.6052	4.371e-06 ***
Weg:Überblick	1	2.15	2.147	1.4590	0.2277
Weg:Anwesenheit	1	0.11	0.109	0.0739	0.7858
Überblick:Anwesenheit	1	0.78	0.778	0.5289	0.4674
Weg:Überblick:Anwesenheit	1	0.00	0.001	0.0010	0.9748
Residuals	464	682.79	1.472		

ANOVA: Sicherheit

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Weg	1	124.08	124.076	90.1842	< 2.2e-16 ***
Überblick	1	114.36	114.362	83.1233	< 2.2e-16 ***
Anwesenheit	1	58.62	58.616	42.6048	1.759e-10 ***
Weg:Überblick	1	0.64	0.637	0.4627	0.4967
Weg:Anwesenheit	1	0.05	0.046	0.0335	0.8548
Überblick:Anwesenheit	1	1.19	1.187	0.8625	0.3535
Weg:Überblick:Anwesenheit	1	0.14	0.136	0.0986	0.7537
Residuals	464	638.38	1.376		

ANOVA: Nutzbarkeit

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Weg	1	32.58	32.576	13.9072	0.0002158 ***
Überblick	1	204.04	204.040	87.1068	< 2.2e-16 ***
Anwesenheit	1	35.62	35.622	15.2073	0.0001106 ***
Weg:Überblick	1	0.03	0.028	0.0122	0.9122406
Weg:Anwesenheit	1	0.08	0.085	0.0363	0.8490230
Überblick:Anwesenheit	1	3.50	3.504	1.4958	0.2219401
Weg:Überblick:Anwesenheit	1	0.03	0.034	0.0145	0.9042993
Residuals	464	1086.88	2.342		

ANOVA: Präferenz

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Weg	1	31.97	31.966	19.2389	1.429e-05	***
Überblick	1	49.06	49.057	29.5248	8.931e-08	***
Anwesenheit	1	14.54	14.537	8.7490	0.003256	**
Weg:Überblick	1	0.02	0.021	0.0128	0.910018	
Weg:Anwesenheit	1	0.37	0.367	0.2211	0.638459	
Überblick:Anwesenheit	1	2.28	2.284	1.3746	0.241624	
Weg:Überblick:Anwesenheit	1	0.18	0.178	0.1071	0.743566	
Residuals	464	770.95	1.662			

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Literaturverzeichnis

- Akaike, H. (1987). Factor analysis and AIC. *Psychometrika*, 52 (3), 317–332. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/BF02294359>
- Alberini, A., Riganti, P. & Longo, A. (2003). Can people value the aesthetic and use services of urban sites? Evidence from a survey of Belfast residents. *Journal of Cultural Economics*, 27 (3), 193–213. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1023/A:1026317209968>
- Amati, M. & Yokohari, M. (2006). Temporal changes and local variations in the functions of London's green belt. *Landscape and Urban Planning*, 75 (1-2), 125–142.
- Amerigo, M. & Aragones, J. I. (1997). A theoretical and methodological approach to the study of residential satisfaction. *Journal of Environmental Psychology*, 17 (1), 47–57. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1006/jevp.1996.0038>
- Appleton, J. (1975). *The experience of landscape*. London: Wiley.
- Appleton, J. (1988). Prospects and refuges revisited. In J. L. Nasar (Hrsg.), *Environmental Aesthetics* (S. 27–44). New York: Cambridge University Press.
- Arnberger, A. (2006). Recreation use of urban forests: An inter-area comparison. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4 (3-4), 135–144. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.004>
- Arnberger, A. & Haider, W. (2005). Social effects on crowding preferences of urban forest visitors. *Urban Forestry & Urban Greening*, 3 (3-4), 125–136. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2005.04.002>
- Atzwanger, K., Schaefer, K., Kruck, K. & Suetterlin, C. (1998). Wohlbefinden und Kooperation im öffentlichen Raum – Eine humanethologische Feldstudie. *Report Psychologie*, 23, 450–455.
- Austin, M. E. & Kaplan, R. (2003). Identity, involvement, and expertise in the inner city: Some benefits of tree-planting projects. In S. Clayton & S. Opatow (Hrsg.), *Identity and the natural environment: The psychological significance of nature*. Cambridge: MIT Press.
- Barsalou, L. W. (1999a). Perceptions of perceptual symbols. *Behavioral and Brain Sciences*, 22 (04), 637–660.
- Barsalou, L. W. (1999b). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22 (4), 577–609.
- Barsalou, L. W. (2008). Cognitive and neural contributions to understanding the conceptual system. *Current Directions in Psychological Science*, 17 (2), 91–95. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00555.x>
- Bauer, J. (2006). *Perspektivübernahme mit zukünftigen Generationen als Mittel, um-weltschützendes Verhalten zu erhöhen – ein Experiment*. Diplomarbeit, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen-Nürnberg. Verfügbar unter <http://www.kmgne.de/upload/pdf/Publikationen/judithbauer2006.pdf>
- Bauer, N. (2005). *Für und wider Wildnis – Soziale Dimensionen einer aktuellen gesellschaftlichen Debatte*. Zürich: Haupt. Verfügbar unter <http://www.wsl.ch/land/society/attitudes-de.ehtml>
- Beatty, J. (1982). Task-Evoked Pupillary Responses, Processing Load, and the Structure of Processing Resources. *Psychological Bulletin*, 91 (2), 276–92.

- Benevolo, L. (1990). *Die Geschichte der Stadt* (4. Aufl.). Frankfurt am Main: Campus.
- Berg, A. E. van den, Hartig, T. & Staats, H. (2007). Preference for nature in urbanized societies: Stress, restoration, and the pursuit of sustainability. *Journal of Social Issues*, 63 (1), 79–96. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-4560.2007.00497.x>
- Berg, A. E. van den, Vlek, C. A. J. & Coeterier, J. F. (1998). Group differences in the aesthetic evaluation of nature development plans: A multilevel approach. *Journal of Environmental Psychology*, 18 (2), 141–157. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1006/jevp.1998.0080>
- Berlyne, D. E. (1970). Novelty, complexity, and hedonic value. *Perception & Psychophysics*, 8 (5), 279–286.
- Berto, R. (2005). Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. *Journal of Environmental Psychology*, 25 (3), 249–259. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.07.001>
- Bijleveld, E., Custers, R. & Aarts, H. (2009, Nov). The unconscious eye opener: pupil dilation reveals strategic recruitment of resources upon presentation of subliminal reward cues. *Psychological Science*, 20 (11), 1313–5.
- Birbaumer, N. & Schmidt, R. F. (2002). *Biologische Psychologie* (5. Aufl.). Berlin: Springer.
- Bjerke, T., Østdahl, T., Thrane, C. & Strumse, E. (2006). Vegetation density of urban parks and perceived appropriateness for recreation. *Urban Forestry & Urban Greening*, 5 (1), 35–44. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.006>
- Bonacker, M. & Palluch, B. (2000). *Bürgerumfrage »Qualität und Nutzung öffentlicher Grünanlagen in Berlin«* (Abschlussbericht). Berlin: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung. Verfügbar unter <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/stadtgruen/gruenanlagen/de/umfrage/index.shtml>
- Bonaiuto, M., Aiello, A., Perugini, M., Bonnes, M. & Ercolani, A. P. (1999). Multidimensional perception of residential environment quality and neighbourhood attachment in the urban environment. *Journal of Environmental Psychology*, 19 (4), 331–352. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1006/jevp.1999.0138>
- Bonaiuto, M., Fornara, F. & Bonnes, M. (2006). Perceived residential environment quality in middle- and low-extension Italian cities. *European Review of Applied Psychology*, 56 (1), 23–34. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.erap.2005.02.011>
- Borg, I. & Groenen, P. J. F. (2005). *Modern multidimensional scaling: Theory and applications* (2. Aufl.). New York: Springer.
- Bourassa, S. C. (1991). *The aesthetics of landscape*. London: Belhaven Press.
- Brander, S., Ismail, S. & Vukelic, R. (2004). *Systempraktikum Anthroposphäre, Praktikum SS 2004: Städtische Grünflächen im Spannungsfeld zwischen Idealvorstellungen und Gestaltungskonzepten* (Bericht). Zürich: ETH Zürich.
- Breuste, J. (2003). Schutz und Nutzung von Natur in urbanen Landschaften. Grundlagen und aktuelle Erfahrungen. In *LÖBF-Mitteilungen 1/2003: Im Wandel: Natur und Landschaft im Ballungsraum*. Recklinghausen: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF).
- Bromme, R. & Rambow, R. (2001). Experten-Laien-Kommunikation als Gegenstand der Expertiseforschung: Für eine Erweiterung des psychologischen Bildes vom Experten. In R. Silbereisen & M. Reitzle (Hrsg.), *Bericht über den 42. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Jena 2000* (S. 541–550). Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Brown, J. H., Gupta, V. K., Li, B.-L., Milne, B. T., Restrepo, C. & West, G. B. (2002). The fractal nature of nature: power laws, ecological complexity and biodiversity. *Philo-*

- sophical Transactions of the Royal Society*, 357 (1421), 619–626. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2001.0993>
- Callejas, A., Lupianez, J. & Tudela, P. (2004). The three attentional networks: on their independence and interactions. *Brain and Cognition*, 54 (3), 225–227.
- Castro Maqueda, R. de, Arias Velarde, M. A. & Galindo, M. P. (1997). Psychosocial uses of the green space. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 7 (2-3), 35–52.
- Cohen, D. A., McKenzie, T. L., Sehgal, A., Williamson, S., Golinelli, D. & Lurie, N. (2007). Contribution of public parks to physical activity. *American Journal of Public Health*, 97 (3), 509–514. Verfügbar unter dx.doi.org/10.2105/ajph.2005.072447
- Coles, R. & Caserio, M. (2001). Social criteria for the evaluation and development of urban green spaces [Project Report]. In *Development of urban green spaces to improve the quality of life in cities and urban regions*. Birmingham: URGE Project. Verfügbar unter http://www.urge-project.ufz.de/PDF/D7_Social_Report.pdf
- Cutting, J. & Garvin, J. (1987). Fractal curves and complexity. *Perception & Psychophysics*, 42 (4), 365–70. Verfügbar unter <http://www.psychonomic.org/search/view.cgi?id=8219>
- Day, H. (1967). Evaluation of subjective complexity, pleasingness and interestingness for a series of random polygons varying in complexity. *Perception & Psychophysics*, 2, 281–286.
- Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., Mertig, A. G. & Jones, R. E. (2000). Measuring endorsement of the new ecological paradigm: A revised NEP scale. *Journal of Social Issues*, 56 (3), 425–442. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1111/0022-4537.00176>
- Dunstan, F., Weaver, N., Araya, R., Bell, T., Lannon, S., Lewis, G. et al. (2005). An observation tool to assist with the assessment of urban residential environments. *Journal of Environmental Psychology*, 25 (3), 293–305. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.07.004>
- Dörner, D. & Vehrs, W. (1975). Ästhetische Befriedigung und Unbestimmtheitsreduktion. *Psychological Research*, 37 (4), 321–334. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/BF00309726>
- Endlicher, W. & Kress, A. (2008). Wir müssen unsere Städte neu erfinden – Anpassungsstrategien für Stadtregionen. *Informationen zur Raumentwicklung*, 13 (6/7), 437–445.
- Epstein, S. (2003). Cognitive-experiential self-theory of personality. In T. Millon & M. J. Lerner (Hrsg.), *Comprehensive handbook of psychology* (Bd. 5: Personality and Social Psychology, S. 159–184). Hoboken: Wiley and Sons. Verfügbar unter <http://www.cisat.jmu.edu/visionsconference/pdfs/Epstein.pdf>
- Fenton, D. M. (1985). Dimensions of meaning in the perception of natural settings and their relationship to aesthetic response. *Australian Journal of Psychology*, 37 (3), 325–339. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1080/00049538508256409>
- Findlay, J. M. & Walker, R. (1999). A model of saccade generation based on parallel processing and competitive inhibition. *Behavioral and Brain Sciences*, 22 (4), 661–721. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1017/S0140525X99002150>
- Fischer, M. A. & Shrout, P. E. (2006). Children's liking of landscape paintings as a function of their perceptions of prospect, refuge, and hazard. *Environment and Behavior*, 38 (3), 373–393. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916505280083>
- Fisher, B. S. & Nasar, J. L. (1992). Fear of crime in relation to three exterior site features: Prospect, refuge, and escape. *Environment and Behavior*, 24 (1), 35–65. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916592241002>
- Frank, K., Frohn, J., Härtich, G., Hornberg, C., Mai, U., Malsch, A. et al. (2004). *Grün für Körper und Seele: Zur Wertschätzung und Nutzung von Stadtgrün durch die Bielefelder Bevölkerung* (Diskussionspapier Nr. 37). Bielefeld: Bielefeld 2000plus –

- Forschungsprojekte zur Region. Verfügbar unter http://www.uni-bielefeld.de/bi2000plus/dokumente/Gruen_37.pdf
- Fritsche, M., Langner, M., Köhler, H., Ruckes, A., Schüler, D., Zakirova, B. et al. (2007). Shrinking cities – a new challenge for research in urban ecology. In M. Langner & W. Endlicher (Hrsg.), *Shrinking cities: Effects on urban ecology and challenges for urban development* (S. 17–33). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Fuller, R., Irvine, K., Devine-Wright, P., Warren, P. & Gaston, K. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology Letters*, 3 (4), 390–394. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2007.0149>
- Gaston, K., Warren, P., Thompson, K. & Smith, R. (2005). Urban domestic gardens (IV): The extent of the resource and its associated features. *Biodiversity and Conservation*, 14 (14), 3327–3349. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-004-9513-9>
- Gilden, D. L., Schmuckler, M. A. & Clayton, K. (1993). The perception of natural contour. *Psychological review*, 100 (3), 460–478. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.100.3.460>
- Gobster, P. H. & Westphal, L. M. (2004). The human dimensions of urban greenways: planning for recreation and related experiences. *Landscape and Urban Planning*, 68 (2-3), 147–165. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046\(03\)00162-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046(03)00162-2)
- Godbey, G. & Blazey, M. (1983). Old people in urban parks: An exploratory investigation. *Journal of Leisure Research*, 15 (3), 229–244.
- Godijn, R. & Theeuwes, J. (2003). The relationship between exogenous and endogenous saccades and attention. In R. Radach, J. Hyona & H. Deubel (Hrsg.), *The mind's eye: Cognitive and applied aspects of eye movement research*. New York: Elsevier Science. Verfügbar unter <http://www.cs.vu.nl/~cogsci/cogpsy/theeuwes/ECEM.pdf>
- Granholm, E. & Steinhauer, S. R. (2004). Pupillometric measures of cognitive and emotional processes. *International Journal of Psychophysiology*, 52 (1), 1–6. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2003.12.001>
- Grawe, K. (2004). *Neuropsychotherapie*. Göttingen: Hogrefe.
- Gstach, D. (2006). *Freiräume auf Zeit – Zwischennutzung von urbanen Brachflächen als Gegenstand der kommunalen Freiraumentwicklung*. Dissertation, Universität Kassel.
- Gälzer, R. (2001). *Grünplanung für Städte: Planung, Entwurf, Bau und Erhaltung*. Stuttgart: Ulmer.
- Hagerhall, C. M. (2000). Clustering predictors of landscape preference in the traditional swedish cultural landscape: Prospect-refuge, mystery, age and management. *Journal of Environmental Psychology*, 20 (1), 83–90. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1006/jevp.1999.0150>
- Hagerhall, C. M., Purcell, T. & Taylor, R. (2004). Fractal dimension of landscape silhouette outlines as a predictor of landscape preference. *Journal of Environmental Psychology*, 24 (2), 247–255. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2003.12.004>
- Hammitt, W. E. (2000). The relation between being away and privacy in urban forest recreation environments. *Environment and Behavior*, 32 (4), 521–540. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/00139160021972649>
- Han, K.-T. (2007). Responses to six major terrestrial biomes in terms of scenic beauty, preference, and restorativeness. *Environment and Behavior*, 39, 529–556. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916506292016>
- Hartig, T. & Staats, H. (2006). The need for psychological restoration as a determinant of environmental preferences. *Journal of Environmental Psychology*, 26, 215–226. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.07.007>

- Heiland, S. (2006). Eine Beziehung besonderer Art – Natur in der Stadt. *Politische Ökologie*, 24 (99), 33–36. Verfügbar unter http://www.t3ilaup.tu-berlin.de/fileadmin/FG/Lapla/Publikationen/Heiland_2006_Stadtnatur_poek99.pdf
- Henderson, J. M. (2003). Human gaze control during real-world scene perception. *Trends in Cognitive Science*, 7 (11), 498–504. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2003.09.006>
- Hershberger, R. G. & Cass, R. C. (1973). The adequacy of various media as representations of the designed environment. *Man-Environment Systems*, 3, 371–372.
- Herzele, A. van, Clercq, E. M. de & Wiedemann, T. (2005). Strategic planning for new woodlands in the urban periphery: through the lens of social inclusiveness. *Urban Forestry & Urban Greening*, 3 (3-4), 177–188. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2005.01.002>
- Herzog, T. R. (1989). A cognitive analysis of preference for urban nature. *Journal of Environmental Psychology*, 9 (1), 27–43. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944\(89\)80024-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944(89)80024-6)
- Herzog, T. R., Chen, H. C. & Primeau, J. S. (2002). Perception of the restorative potential of natural and other settings. *Journal of Environmental Psychology*, 22 (3), 295–306. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1006/jevp.2002.0235>
- Herzog, T. R., Colleen, P. M. & Nebel, M. B. (2003). Assessing the restorative components of environments. *Journal of Environmental Psychology*, 23 (2), 159–170. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00113-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00113-5)
- Herzog, T. R. & Kirk, K. M. (2005). Pathway curvature and border visibility as predictors of preference and danger in forest settings. *Environment and Behavior*, 37 (5), 620–639. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916505275306>
- Herzog, T. R. & Leverich, O. L. (2003). Searching for legibility. *Environment and Behavior*, 35 (4), 459–477. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916503035004001>
- Hohn, U. & Keil, A. (2006). *Stadtnatur – Wahrnehmung, Bewertung und Aneignung durch türkische Migrantinnen im nördlichen Ruhrgebiet unter besonderer Berücksichtigung von Industrielandschaften* (Kurzbericht zum Projekt »IndustrieNatur«). Bochum: Ruhr-Universität Bochum.
- Hunziker, M. (2000). *Einstellungen der Bevölkerung zu möglichen Landschaftsentwicklungen in den Alpen*. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft.
- Hunziker, M. (2006). Wahrnehmung und Beurteilung von Landschaftsqualitäten – ein Literaturüberblick. In K. M. Tanner, M. Bürgi & T. Coch (Hrsg.), *Landschaftsqualitäten* (S. 39–56). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Höger, R. (1997). Stimulus complexity determined by fractal geometry. In M. Schmuckler & J. Kennedy (Hrsg.), *Studies in Perception and Action IV* (Ninth International Conference on Perception and Action, Toronto, Canada Aufl., S. 7–10). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hühn, W. (1988). Naturerleben und Freizeiterleben. *Report Psychologie*, 13 (10), 32–37.
- IKO-Netz. (2004). *Bundesweite Internetbefragung zur Messung der Bürgerzufriedenheit mit den kommunalen Grünflächen* (Bericht). Köln: Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt). Verfügbar unter http://galk.de/arbeitskreise/ak_organisationsentwicklung/down/kgst_buergerumfrage_041027.pdf
- Im, S.-B. (1984). Visual preferences in enclosed urban spaces: An exploration of a scientific approach to environmental design. *Environment and Behavior*, 16 (2), 235–262. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916584162005>

- International Telecommunication Union. (1993). *Information technology – digital compression and coding of continuous-tone still images: Requirements and guidelines* (Bericht). Genf: International Telecommunication Union. Verfügbar unter <http://www.w3.org/Graphics/JPEG/itu-t81.pdf>
- Jain, A. K., Murty, M. N. & Flynn, P. J. (1999). Data clustering: a review. *ACM Computing Surveys*, 31 (3), 264–323. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1145/331499.331504>
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Holt. Verfügbar unter <http://psychclassics.yorku.ca/James/Principles/index.htm>
- Janowsky, D. v & Becker, G. (2003). Characteristics and needs of different user groups in the urban forest of Stuttgart. *Journal for Nature Conservation*, 11 (4), 251–259. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1078/1617-1381-00056>
- Jansson, B. (1984). *Kindliches Spiel, Natur und städtische Umwelt*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Jim, C. & Chen, W. (2006). Perception and attitude of residents toward urban green spaces in guangzhou (china). *Environmental Management*, 38 (12), 338–349. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/s00267-005-0166-6>
- Joos, M., Rötting, M. & Velichkovsky, B. M. (2003). Spezielle Verfahren I: Bewegungen des Menschlichen Auges: Fakten, Methoden und Innovative Anwendungen. In G. Rickheit, T. Herrmann & W. Deutsch (Hrsg.), *Psycholinguistik – Ein internationales Handbuch* (S. 142–168). Berlin, New York: Walter de Gruyter.
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature – a psychological perspective*. Cambridge: University Press.
- Kaplan, R., Kaplan, S. & Ryan, R. L. (1998). *With people in mind – design and management of everyday nature*. Washington, D.C.: Island Press.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15 (3), 169–182. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90001-2](http://dx.doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2)
- Karsh, R. & Breitenbach, F. (1983). Looking at the amorphous fixation measure. In R. Groner, C. Menz, D. Fisher & R. Monty (Hrsg.), *Eye movements and psychological functions*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Keil, A. (2002). *Industriebrachen – Innerstädtische Freiräume für die Bevölkerung: mikro-geographische Studien zur Ermittlung der Nutzung und Wahrnehmung der neuen Industrienatur in der Emscherregion* (Bd. 24). Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Kemperman, A. D. A. M. & Timmermans, H. J. P. (2006). Heterogeneity in urban park use of aging visitors: A latent class analysis. *Leisure Sciences*, 28 (1), 57–71. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1080/01490400500332710>
- Klaphake, A., Mahlke, M., Pieschel, U. & Schröder, T. (2005). *Bürgerumfrage zur Vorbereitung des landschaftsplanerischen Ideen- und Realisierungswettbewerbs für den Park am Gleisdreieck, Berlin* (Bericht). Berlin: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung. Verfügbar unter http://www.stadtentwicklung.berlin.de/aktuell/wettbewerbe/gleisdreieck-dialog/site/pictures/Buergerumfrage_Endbericht_klaphake_final.pdf
- Klix, F. (1971). *Information und Verhalten: Kybernetische Aspekte der organismischen Informationsverarbeitung*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- konsalt. (2001). *Vor-Ort-Untersuchung zu »Qualität und Nutzung öffentlicher Grünanlagen in Berlin«* (Gutachten). Hamburg und Berlin: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin. Verfügbar unter http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/stadtgruen/gruenanlagen/downloads/bericht_2001.pdf

- Korpela, K., Kytta, M. & Hartig, T. (2002). Restorative experience, self-regulation, and children's place preferences. *Journal of Environmental Psychology*, 22 (4), 387–398. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1006/jevp.2002.0277>
- Kowarik, I. (2004). Neue Wildnis, Naturschutz und Gestaltung. *Garten + Landschaft* (2), 12–15.
- Kowarik, I. (2005). Wild urban woodlands: Towards a conceptual framework. In I. Kowarik & S. Körner (Hrsg.), *Wild Urban Woodlands. New Perspectives for Urban Forestry* (S. 1–32). Berlin, Heidelberg: Springer. Verfügbar unter <http://springerlink.com/content/r08222/>
- Kowarik, I. & Langer, A. (2005). Natur-Park Südgelände: Linking Conservation and Recreation in an Abandoned Rail Yard in Berlin. In I. Kowarik & S. Körner (Hrsg.), *Wild Urban Woodlands. New Perspectives for Urban Forestry* (S. 287–299). Berlin, Heidelberg: Springer. Verfügbar unter <http://springerlink.com/content/r08222/>
- Krenichyn, K. (2006). »The only place to go and be in the city«: women talk about exercise, being outdoors, and the meanings of a large urban park. *Health & Place*, 12 (4), 631–643. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2005.08.015>
- Kuo, F. E., Bacaicoa, M. & Sullivan, W. C. (1998). Transforming inner-city landscapes: Trees, sense of safety, and preference. *Environment and Behavior*, 30 (1), 28–59. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916598301002>
- Kweon, B.-S. (1999). *Nature and older adults: Green common spaces, social integration, and important aspects of older adults' well-being in the inner-city*. Dissertation, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Landeskriminalamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.). (2004). *Städtebau und Kriminalprävention*. Stuttgart: Zentrale Geschäftsstelle Polizeiliche Kriminalprävention der Länder und des Bundes.
- Le Corbusier. (1962). *An die Studenten: Die »Charte d'Athènes«*. Hamburg: Rowohlt.
- Leder, H., Belke, B., Oeberst, A. & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology*, 95, 489–508. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1348/0007126042369811>
- Lee, T. (2003). Schema theory and the role of socio-spatial schemata in environmental psychology. In M. Bonnes, T. Lee & M. Bonaiuto (Hrsg.), *Psychological theories for environmental issues*. Aldershot: Ashgate Publishing, Ltd.
- Leitl, G. (1995). Stadtbrachen – Die Bedeutung von Stadtbrachen aus der Perspektive unterschiedlicher Akteure. *Materialien zur Stadt- und Regionalplanung*, 12.
- Lindemann-Matthies, P. & Bose, E. (2007). Species richness, structural diversity and species composition in meadows created by visitors of a botanical garden in Switzerland. *Landscape and Urban Planning*, 79 (3–4), 298–307. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.03.007>
- Loewenfeld, I. E. & Lowenstein, O. (1999). *The pupil: anatomy, physiology, and clinical applications*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Lohr, V. I. & Pearson-Mims, C. H. (2006). Responses to scenes with spreading, rounded, and conical tree forms. *Environment and Behavior*, 38 (5), 667–688. Verfügbar unter <http://eab.sagepub.com/cgi/content/abstract/38/5/667>
- Loose, C. (2004). *Psychosensorische Pupillendilatation bei bewusster und unbewusster visueller Informationsverarbeitung*. Dissertation, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf.
- Loram, A., Tratalos, J., Warren, P. & Gaston, K. (2007). Urban domestic gardens (X): the extent & structure of the resource in five major cities. *Landscape Ecology*, 22 (4), 601–615. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/s10980-006-9051-9>

- Löbner, S. (1996). Beiträge zur Semantik und Pragmatik. In G. Strube (Hrsg.), *Wörterbuch der Kognitionswissenschaften*. Stuttgart: Klett-Cotta. Verfügbar unter <http://www.phil-fak.uni-duesseldorf.de/asw/gfs/deutsch/onlinebw/frames.html>
- Maas, J., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., Vries, S. de & Spreeuwenberg, P. (2006). Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60 (7), 587–592. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2005.043125>
- Maderthaner, R. (1995). Soziale Faktoren urbaner Lebensqualität. In A. Keul (Hrsg.), *Menschliches Wohlbefinden in der Stadt* (S. 172–197). Wien: Psychologie Verlags Union.
- Maderthaner, R. (1998). Wohlbefinden, Lebensqualität und Umwelt. In I. Kryspin-Exner, B. Lueger-Schuster & G. Weber (Hrsg.), *Klinische Psychologie und Gesundheitspsychologie: Postgraduale Aus- und Weiterbildung* (S. 483–508). Wien: WUV.
- Martens, D. & Bauer, N. (2008). *Do presentation modes of nature influence the effect on human well-being? A comparison of laboratory and field results*. Berlin. (Poster at the XXIX International Congress of Psychology)
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50, 370–396.
- McKeown, B. & Thomas, D. (1988). *Q methodology*. Newbury Park: Sage.
- Meer, E. van der, Beyer, R., Horn, J., Foth, M., Bornemann, B., Ries, J. et al. (2010). Resource allocation and fluid intelligence: insights from pupillometry. *Psychophysiology*, 47 (1), 158–69. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00884.x>
- Mitchell, R. & Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet*, 372 (9650), 1655–1660. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61689-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61689-X)
- Müllauer-Seichter, W. (2001). The use of urban green space: Between private and public, aesthetic and economic gain. La-Casa-de-Campo, park of Madrid. *Revista de Dialectologia y Tradiciones Populares*, 56 (1), 163–181.
- Nasar, J. L. (1988). *Environmental aesthetics*. New York: Cambridge University Press.
- Nüchterlein, P. (2005). *Einflüsse auf das Schönheitsempfinden von Umweltinhalten*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Technische Universität Dresden. Verfügbar unter http://www.architekturpsychologie-dresden.de/ddarbeiten/nuechterlein_schoenheitsempfinden.pdf
- Oguz, D. (2000). User surveys of Ankara's urban parks. *Landscape and Urban Planning*, 52 (2-3), 165–171. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00130-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00130-4)
- Opaschowski, H. W. (1986). *Freizeit im Grünen. Wie attraktiv die Parks unserer Städte heute sind und welchen Freizeitwert sie haben* (Bericht). Hamburg: B.A.T. Freizeit-Forschungsinstitut.
- Orians, G. H. (1980). Habitat selection – general theory and application to human behavior. In J. S. Lockard (Hrsg.), *The evolution of human social behavior*. New York: Elsevier.
- Orians, G. H. (1986). An ecological evolutionary approach to landscape aesthetics. In E. C. Penning-Roswell & D. Lowenthal (Hrsg.), *Landscape meanings and values* (S. 3–25). London: Allen and Unwin.
- Orians, G. H. (2001). An evolutionary perspective on aesthetics. *Bulletin of Psychology and the Arts*, 2, 25–29.
- Osgood, C., Suci, G. & Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana: University of Illinois Press.
- Payne, L. L., Mowen, A. J. & Orsega-Smith, E. (2002). An examination of park preferences and behaviors among urban residents: The role of residential location, race, and

- age. *Leisure Sciences*, 24 (2), 181–198. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1080/01490400252900149>
- Pfeiffer, U., Simons, H. & Porsch, L. (2000). *Wohnungswirtschaftlicher Strukturwandel in den neuen Bundesländern* (Bericht der Kommission). Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.
- Posner, M. I. & Fan, J. (2008). Attention as an organ system. *Topics in Integrative Neuroscience: From Cells to Cognition*.
- Posner, M. I. & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13 (0147-006X), 25-42. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>
- Prominski, M. (2004). *Landschaft entwerfen – zur Theorie aktueller Landschaftsarchitektur*. Berlin: Reimer, Dietrich.
- Páramo, P. & Mejía, M. A. (2004). Urban parks as opportunities for the interaction of children of animals. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 36 (1), 73–84.
- R Development Core Team. (2008). *R: A language and environment for statistical computing*. Wien: R Foundation for Statistical Computing. Verfügbar unter <http://www.r-project.org>
- Ramanujam, P. (2006). *Prospect-refuge theory revisited: A search for safety in dynamic public spaces with a reference to design*. Masters thesis, University of Texas, Arlington.
- Rautalin, M., Uusitalo, J. & Pukkala, T. (2001). Estimation of tree stand characteristics through computer visualisation. *Landscape and Urban Planning*, 53 (1-4), 85–94. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00142-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00142-0)
- Rayner, K. (1978). Eye movements in reading and information processing. *Psychological Bulletin*, 85 (3), 618 – 660. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.85.3.618>
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124, 372–422. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372>
- Real, E., Arce, C. & Sabucedo, J. M. (2000). Classification of landscapes using quantitative and categorical data, and prediction of their scenic beauty in north-western Spain. *Journal of Environmental Psychology*, 20 (4), 355–373. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1006/jevp.2000.0184>
- Rink, D. (2004). Ist wild schön? Untersuchung zur Akzeptanz von Sukzession in der Stadt. *Garten + Landschaft*, 16–18.
- Rosenberg, S. & Kim, M. (1975). The method of sorting as a data-gathering procedure in multivariate research. *Multivariate Behavioral Research*, 10 (4), 489–502. Verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1207/s15327906mbr1004_7
- Sammon, J., J. W. (1969). A nonlinear mapping for data structure analysis. *IEEE Transactions on Computers*, C-18 (5), 401–409.
- Sanesi, G. & Chiarello, F. (2006). Residents and urban green spaces: The case of Bari. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4 (3-4), 125–134. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2005.12.001>
- Satterthwaite, T. D., Green, L., Myerson, J., Parker, J., Ramaratnam, M. & Buckner, R. L. (2007). Dissociable but inter-related systems of cognitive control and reward during decision making: evidence from pupillometry and event-related fMRI. *Neuroimage*, 37 (3), 1017–1031. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.04.066>
- Schauman, S. & Salisbury, S. (1998). Restoring nature in the city: Puget sound experiences. *Landscape and Urban Planning*, 42 (2-4), 287–295. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046\(98\)00093-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046(98)00093-0)

- Schinninger, I. & Maier, R. (2007). Urban brownfields as temporary habitats: Strategies of plants for survival in a changing environment. In M. Langner & W. Endlicher (Hrsg.), *Shrinking cities: Effects on urban ecology and challenges for urban development* (S. 35–55). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Schroeder, H. W. & Anderson, L. (1984). Perception of personal safety in urban recreation sites. *Journal of Leisure Research*, 16 (2), 178–194. Verfügbar unter <http://www.treesearch.fs.fed.us/pubs/14855>
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung. (1995). Versorgung mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen. In *Informationssystem Stadt und Umwelt* (»Umweltatlas«) (Kap. 06.05). Berlin: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung. Verfügbar unter http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/e_text/k605.pdf
- Shafer, J., E. L., Hamilton, J. F. & Schmidt, E. A. (1969). Natural landscape preferences: A predictive model. *Journal of Leisure Research*, 1 (1), 1–19.
- Shinew, K. J., Glover, T. D. & Parry, D. C. (2004). Leisure spaces as potential sites for interracial interaction: Community gardens in urban areas. *Journal of Leisure Research*, 36 (3), 336–355.
- Solecki, W. D. & Welch, J. M. (1995). Urban parks: green spaces or green walls? *Landscape and Urban Planning*, 32 (2), 93–106. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046\(94\)00193-7](http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046(94)00193-7)
- Sop Shin, W., Gyo Kwon, H., Hammitt, W. & Soo Kim, B. (2005). Urban forest park use and psychosocial outcomes: A case study in six cities across South Korea. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20 (5), 441–447. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1080/02827580500339930>
- Spehar, B., Clifford, C. W. G., Newell, B. R. & Taylor, R. P. (2003). Universal aesthetic of fractals. *Computers & Graphics*, 27 (5), 813–820. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/S0097-8493\(03\)00154-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0097-8493(03)00154-7)
- Spini, D. (2002). Multidimensional scaling: A technique for the quantitative analysis of the common field of social representations. *European Review of Applied Psychology/Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 52 (3), 231–240.
- Stamps III, A. E. (1990). Use of photographs to simulate environments: A meta-analysis. *Perceptual and Motor Skills*, 71 (3), 907–913.
- Stamps III, A. E. (1999). Demographic effects in environmental aesthetics: A meta-analysis. *Journal of Planning Literature*, 14 (2), 155–175. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/08854129922092630>
- Stamps III, A. E. (2004). Mystery, complexity, legibility and coherence: A meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 24 (1), 1–16. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944\(03\)00023-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944(03)00023-9)
- Stamps III, A. E. (2005). Visual permeability, locomotive permeability, safety, and enclosure. *Environment and Behavior*, 37 (5), 587–619. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916505276741>
- Stamps III, A. E. (2007). Mystery of environmental mystery: Effects of light, occlusion, and depth of view. *Environment and Behavior*, 39, 165–197. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916506288053>
- Strey, G. & Winter, G. (1995). Freizeit in der Stadt. In A. G. Keul (Hrsg.), *Wohlbefinden in der Stadt. Umwelt- und gesundheitspsychologische Perspektiven* (S. 137–154). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Stuart, S. M. (2005). Lifting spirits: Creating gardens in California domestic violence shelters. In P. F. Barlett (Hrsg.), *Urban place: Reconnecting with the natural world*. Cambridge: MIT Press.
- Sullivan, W. C., Kuo, F. E. & Depooter, S. F. (2004). The fruit of urban nature: Vital neighborhood spaces. *Environment and Behavior*, 36 (5), 678–700. Verfügbar unter

- <http://dx.doi.org/10.1177/0193841X04264945>
- Takano, T., Nakamura, K. & Watanabe, M. (2002). Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56 (12), 913–918. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1136/jech.56.12.913>
- Taylor, A. F., Wiley, A., Kuo, F. E. & Sullivan, W. C. (1998). Growing up in the inner city: Green spaces as places to grow. *Environment and Behavior*, 30 (1), 3–27. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1177/0013916598301001>
- Tinsley, H. E. A., Tinsley, D. J. & Croskeys, C. E. (2002). Park usage, social milieu, and psychosocial benefits of park use reported by older urban park users from four ethnic groups. *Leisure Sciences*, 24 (2), 199–218. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1080/01490400252900158>
- Trent, R. B., Neumann, E. & Kvashny, A. (1987). Presentation mode and question format artifacts in visual assessment research. *Landscape and Urban Planning*, 14, 225–235. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046\(87\)90032-6](http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046(87)90032-6)
- Tschäppeler, S., Gresch, S. & Beutler, M. (2007). *Brachland – Urbane Freiflächen neu entdecken*. Bern: Haupt.
- Tyrväinen, L., Makinen, K. & Schipperijn, J. (2007). Tools for mapping social values of urban woodlands and other green areas. *Landscape and Urban Planning*, 79 (1), 5–19. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.03.003>
- Tyrväinen, L., Pauleit, S., Seeland, K. & Vries, S. (2005). Benefits and uses of urban forests and trees. In C. C. Konijnendijk, K. Nilsson, T. B. Randrup & J. Schipperijn (Hrsg.), *Urban forests and trees* (S. 81–114). Berlin: Springer. Verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/3-540-27684-X_5
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224 (4647), 420–421. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1126/science.6143402>
- United Nations. (2008). *World urbanization prospects: The 2007 revision*. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Verfügbar unter <http://esa.un.org/unup/index.asp>
- VDI. (1993). *VDI-Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte*. Düsseldorf: Verein deutscher Ingenieure (VDI).
- Velichkovsky, B. M., Sprenger, A. & Unema, P. J. A. (1997). Towards gaze-mediated interaction: Collecting solutions of the »Midas Touch Problem«. In S. Howard, J. Hammond & G. Lindgaard (Hrsg.), *Human Computer Interaction: INTERACT '97 (Sydney, July 14 th – 19th)*. London: Chapman & Hall.
- Venables, W. N. & Ripley, B. D. (2002). *Modern applied statistics with S* (4. Aufl.). New York: Springer.
- Virden, R. J. & Walker, G. J. (1999). Ethnic/racial and gender variations among meanings given to, and preferences for, the natural environment. *Leisure Sciences*, 21 (3), 219–239.
- Vitz, P. (1966). Affect as a function of stimulus variation. *Journal of Experimental Psychology*, 71 (1), 74–79.
- Vygotskii, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes* (M. Cole, Hrsg.). Cambridge: Harvard University Press.
- Ward, J. H., Jr. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58 (301), 236–244.
- Wiemer-Hastings, K. & Graesser, A. (1999). Perceiving abstract concepts. *Behavioral and Brain Sciences*, 22 (04), 635–636.

- Wild-Eck, S. (2002). *Statt Wald – Lebensqualität in der Stadt. Die Bedeutung naturräumlicher Elemente am Beispiel der Stadt Zürich*. Zürich: Seismo.
- Wilson, E. O. & Peter, F. M. (1988). *Biodiversity*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Wittig, R. (2001). *Nutzbarkeit und Attraktivität von Stadtnatur*. Solingen: Natur & Wissenschaft.
- Wittig, R., Sukopp, H., Klausnitzer, B. & Brande, A. (1998). Die ökologische Gliederung der Stadt. In H. Sukopp & R. Wittig (Hrsg.), *Stadtökologie* (2. Aufl., S. 316–372). Stuttgart: Fischer.
- Young, L. & Sheena, D. (1975). Survey of eye movement recording methods. *Behavioral Research Methods & Instrumentation*, 397-429.
- Yue, X., Vessel, E. A. & Biederman, I. (2006). The neural basis of preference for natural scenes. *Journal of Vision*, 6 (6), 474–474. Verfügbar unter <http://journalofvision.org/6/6/474/>
- Zube, E. H. (1984). Themes in landscape assessment theory. *Landscape Journal*, 3 (2), 104–110.
- Zube, E. H., Sell, J. L. & Taylor, J. G. (1982). Landscape perception: Research, application and theory. *Landscape and Planning*, 9 (1), 1–33. Verfügbar unter [http://dx.doi.org/10.1016/0304-3924\(82\)90009-0](http://dx.doi.org/10.1016/0304-3924(82)90009-0)
- Özgüner, H. & Kendle, A. D. (2006). Public attitudes towards naturalistic versus designed landscapes in the city of Sheffield (UK). *Landscape and Urban Planning*, 74 (2), 139–157. Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.10.003>

Selbständigkeitserklärung

Ich erkläre, dass die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt wurde und dass die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken in der Arbeit als solche kenntlich gemacht worden sind.

Dresden, 05. Juli 2010

Mathias Hofmann